

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

VISTO: El Expte. S01:0003222/2015 (FIO:0001002/2015 -2 Cuerpos) por el cual la Facultad de Ingeniería eleva el proyecto de creación de la carrera de posgrado “**Maestría en Ingeniería de la Energía**”, con las modificaciones sugeridas; y,

CONSIDERANDO:

QUE, la enseñanza de posgrado está contemplada dentro de las acciones universitarias de enseñanza.

QUE, la creación de este posgrado se origina en la necesidad de atender los aspectos relacionados con la energía en una región, como la Latinoamericana, a la que se le plantean enormes desafíos en materia de suministro energético.

QUE, entre sus objetivos generales esta carrera de posgrado tiende a formar recursos humanos de alto nivel, con dominio de aspectos tecnológicos y científicos en áreas relacionadas con sistemas, equipos, dispositivos y procesos Mecánicos y Eléctricos intervinientes en la conversión, manejo y uso de la energía mecánica y eléctrica, para que como técnicos, proyectistas, desarrolladores, investigadores, docentes o directivos enfrenten, con un enfoque integral y en forma creativa, las tareas que le imponga el medio en que se desenvuelven.

QUE, por Resolución del Consejo Directivo N° 109/15 de fecha 04 de septiembre de 2015, la Facultad de Ingeniería aprobó el proyecto.

QUE, la Comisión de Asesoramiento Técnico de Posgrado dependiente de la Secretaría General Académica, en Despacho N° 04/15 de fecha 15 de Septiembre de 2015 sugiere que, habiéndose incorporado las modificaciones propuestas, se dé por aprobado el proyecto.

QUE, por Resolución del CD N° 110/15 de fecha 18 de setiembre de 2015, la Facultad de Ingeniería aprueba las modificaciones incorporadas, en consonancia con lo peticionado y propone la creación de la citada carrera.

QUE, a fs. 360, la Comisión de Posgrado del Consejo Superior, en su Despacho N° 007/15 sugiere “*La Aprobación de la carrera de Posgrado Maestría en Ingeniería de la Energía*”.

QUE, el tema fue tratado y aprobado por unanimidad de los Consejeros presentes, en la 6ª Sesión Ordinaria/15 del Consejo Superior, realizada el día Miércoles 23 de Septiembre de 2015.

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
RESUELVE:**

ARTICULO 1º: APROBAR el proyecto de creación de la Carrera de Posgrado “**Maestría en Ingeniería de la Energía**”, presentado por la Facultad de Ingeniería, de acuerdo a lo ...//



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

...//consignado en el Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2º: OTORGAR a quienes cumplimenten los requisitos fijados en el plan de estudios de la carrera, el título de **“Magíster en Ingeniería de la Energía”**.

ARTICULO 3º: REMITIR a la Comisión Nacional de Acreditación y Evaluación Universitaria (CONEAU) el presente proyecto, para su evaluación y viabilidad; con posterior elevación al Ministerio de Educación de la Nación para el reconocimiento oficial provisorio del título.

ARTICULO 4º: REGISTRAR, Comunicar y Cumplido ARCHIVAR.

RESOLUCIÓN CS Nº **069/15**

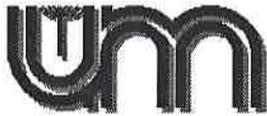
rd/MEP
GnM-ha



Dr. Ambrosio César LAFUENTE
Docente Regular
a/c Secretaría del Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



Mgter. Javier GORTARI
Presidente Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

PRESENTACIÓN DE LA CARRERA

Denominación de la Carrera

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA

Institución Universitaria

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Unidad Académica

FACULTAD DE INGENIERÍA

Tipo de Posgrado

MAESTRÍA PROFESIONAL

Modalidad del Dictado

PRESENCIAL

Estado

PROYECTO

Estructura del plan de estudios

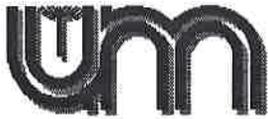
SEMIESTRUCTURADO

Disciplina

- INGENIERÍA

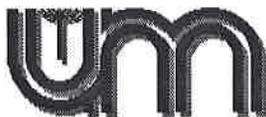
Subdisciplinas

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA



Contenido

0. Datos generales del proyecto de carrera	5
0.1. Título que otorga la carrera	5
0.2. Estructura del plan de estudios	5
0.3. Disciplina y subdisciplinas	5
0.4. Año de inicio	5
0.5. Lugar de dictado	5
0.6. Dirección de la carrera	5
0.7. Carácter de la carrera	6
0.8. Periodicidad de inicio de cohorte	6
0.9. Normativa de la carrera	6
1. Fundamentación y evaluaciones previas	7
1.1 Fundamentación, trayectoria y desarrollo de la actividad	7
1.2 Evaluaciones Anteriores	17
2. Dirección, Comité Académico y Funcionamiento de la Carrera	18
2.1 Director y Codirector de la Maestría en Ingeniería de la Energía	18
2.2 Comité Académico	18
2.3 Director y Co-director de Tesis	19
2.4 Cuerpo Docente	19
2.5 Tribunales Evaluadores de Trabajo Final Integrador o Tesis	19
2.6 Área de Apoyo Administrativo	20
2.7 Funcionamiento de la Carrera	20
3. Plan de Estudios	20
3.1. Requisitos de admisión	20
3.2. Objetivos de la Carrera y Perfil del Egresado	21
3.3 Organización del Plan de estudio	24
3.4. Condiciones de permanencia y graduación	25
3.5 Actividades Curriculares y Docentes a Cargo	26
3.6 Duración Total de las Actividades	31
3.7 Metodología de orientación y supervisión de los alumnos	31
3.8 Condiciones para la graduación de Magíster	31
4. Cuerpo académico	36
4.1. Cantidad de docentes según grado académico	37
4.2. Criterios de Selección y modalidad de contratación	38
4.3. Seguimiento de docentes	38
5. Actividades Científico Tecnológicas	38
6. Convenios con otras instituciones	38
7. Alumnos y graduados	40
7.1 Becas	40
8. Infraestructura y equipamiento	40
8.1 Espacios Físicos	40
8.2 Biblioteca	54
Anexo I. Reglamento de la Carrera de Maestría en Ingeniería de la Energía	61
Anexo II. Actividades Curriculares	67



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

0. Datos generales del proyecto de carrera

0.1. Título que otorga la carrera

MAGÍSTER EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA

0.2. Estructura del plan de estudios

- SEMIESTRUCTURADO

0.3. Disciplina y subdisciplinas

0.3.1. Disciplina

- INGENIERÍA

0.3.2. Subdisciplinas

- INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

0.4. Año de inicio

Inicio de actividades académicas: segundo semestre 2016.

0.5. Lugar de dictado

FACULTAD DE INGENIERÍA

Dirección, teléfono, fax y correo electrónico de la Facultad o Unidad Ejecutora:

Dirección: Juan Manuel de Rosas 325 – N3365BOG - Oberá

Teléfono: +54(3755) 422169/1170 int 124

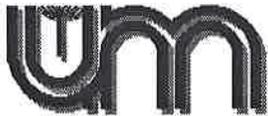
Fax: +54(3755) 422169 int 104

Correo electrónico: posgrado@fio.unam.edu.ar

0.6. Dirección de la carrera

0.6.1. Apellido y Nombres del Director

Dr. Ing. Aldo Luis Caballero



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS N° 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

0.6.2. Apellido y Nombres del Co-Director

Mgter. Ing. Gabriel Alejandro Tarnowski

0.7. Carácter de la carrera

Continuo.

0.8. Periodicidad de inicio de cohorte

Dos (2) años.

0.9. Normativa de la carrera

Se anexa el Reglamento de la Carrera MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Anexo I), el cual se ajusta a las normativas de la Universidad Nacional de Misiones.



1. Fundamentación y evaluaciones previas

1.1 Fundamentación, trayectoria y desarrollo de la actividad

Fundamentación:

La ingeniería tiene una estrecha vinculación con la energía, se considera que es la disciplina que se encarga de producir conocimientos para generar, transformar y utilizar en las formas más racionales y sustentables todas las formas de energía existentes, así como la búsqueda de nuevas fuentes energéticas a través del desarrollo de nuevos procesos y tecnologías.

La creación de este posgrado se origina en la necesidad de atender a los aspectos relacionados con la energía en una región, como en Latinoamérica, a la que se le plantean enormes desafíos en materia de suministro energético. En consonancia con ello, ésta área del conocimiento transformada en trabajos de investigación científica-tecnológica-aplicada es trascendente para el desarrollo energético de esta región, especialmente en lo que respecta al aprovechamiento de fuentes renovables de energía, a la optimización operacional de sistemas energéticos actuales y a la generación de conocimiento aplicado a la solución de problemas tanto del sector industrial privado como del sector público.

Este proyecto surge con el fin de atender una creciente demanda de los profesionales de las ingeniería eléctrica, mecánica, electromecánica, electrónica, civil, industrial, química, de materiales, metalúrgica o carreras afines que necesitan acceder a la actualización de los conocimientos en el área de la Ingeniería de la Energía a través de una formación de posgrado. Por otro lado, este proyecto viene a suplir la necesidad de contar con carreras de posgrado en relación con la oferta académica de Grado de la Facultad de Ingeniería (FI), a nivel de Maestría y posteriormente, y a mediano plazo –cuando los recursos así lo permitan-, a nivel de Doctorado; de acuerdo a lo establecido en el Plan de Desarrollo Institucional.

En este sentido, la FI ha venido perfeccionando sus recursos humanos (RH) a nivel de Maestría y Doctorado, convocando a profesores de alto nivel de formación y amplia trayectoria en las áreas abordadas, para el dictado de cursos de posgrado regulares que sirven de antecedentes para el presente proyecto de Maestría. Con el mismo objetivo, se han concretado convenios bilaterales de colaboración con otras Unidades Académicas (UA) de Universidades Nacionales y del Brasil, afianzándose los lazos inicialmente creados por la participación de algunos docentes de la FI en los grupos de I+D de tales UA extranjeras.

Por otra parte, se busca potenciar las actividades de investigación, desarrollo e innovación en las áreas de las sub-disciplinas, a través de las temáticas a ser abordadas por los tesis, lo cual contribuirá a una mejora significativa de la calidad de los resultados obtenidos. Esto permitirá generar un círculo virtuoso donde Posgrado, RH, Investigación Científica y el Medio Social y a toda área donde los tesis contribuyan se desarrollen, complementen y se potencien en conjunto.



Considerando la potencial sinergia de este proyecto, se podrá canalizar el aporte de otras Universidades de nuestro país y del Brasil con las cuales se vienen desarrollando actividades conjuntas, para favorecer la vinculación nacional e internacional a través de las actividades de posgrado, investigaciones conjuntas, formación de recursos humanos y transferencia de tecnología. Como consecuencia, se desea continuar con el fortalecimiento de las líneas estratégicas de investigación de la FI mediante una mayor cantidad de RH formados con un nivel académico más elevado.

De esta forma, este posgrado de Maestría busca complementar la formación académica de los profesionales de Latinoamérica, con el objetivo de profundizar los conocimientos adquiridos en temas pertinentes en su formación de grado preparándolos para solucionar las problemáticas tecnológicas relacionadas con la producción, calidad y sustentabilidad de fuentes de energía.

Es importante resaltar que la FI, cuenta con una amplia trayectoria en lo que respecta a fuentes de energía hidroeléctricas y se encuentra actualmente, trazando un importante camino en lo que hace al desarrollo de la generación y optimización de sistemas energéticos en general.

Trayectoria y Desarrollo de la Actividad:

La Facultad de Ingeniería, a través de la Secretaría de Posgrado, tienen un objetivo general en la formación de recursos humanos, ofreciendo a docentes, graduados y profesionales del medio una instancia de formación superior, cada día más necesaria para el desarrollo académico y profesional ya que la actualización permanente del profesional es y debe ser, un aspecto de primordial interés, dentro de la dinámica del actual mundo globalizado. La primera carrera de posgrado en implementarse dentro de esta UA fue la Maestría en Docencia Universitaria. Esta carrera nació con el objetivo de mejorar la formación docente de los Profesores y Auxiliares de la Universidad Nacional de Misiones y en particular de la Facultad de Ingeniería. La carrera comenzó a desarrollarse en su primera cohorte en el año 1997 y la segunda, en 1999. Luego de la experiencia adquirida con la Maestría en Docencia Universitaria, se decidió extender la oferta mediante una Carrera de Especialización en Educación Superior que amplió su cobertura a otras Universidades y a Instituciones de Educación Superior (IES) no Universitarias. El dictado de esta carrera de especialización se realizó en una sola cohorte, que se inició en Junio de 2002. En marzo de 1999 comenzó el dictado de la Maestría en Ingeniería de Planta y Producción, que culminó en el año 2001. La misma se desarrolló con la finalidad de formar recursos humanos capacitados en Ingeniería de Planta y Producción, para desempeñar tareas en el área de la planificación y producción industrial, con dominio de la metodología científica y base tecnológica adecuada. Posteriormente se abrió la Especialización en Ingeniería en Planta y Producción, carrera cuya finalidad es formar recursos humanos capacitados en el área para desempeñar tareas en temas de planificación y producción industrial. Todas las carreras de posgrado mencionadas tuvieron carácter a término y fueron debidamente acreditadas ante la CONEAU.

Actualmente la oferta educativa de posgrado de la FI consiste en la Especialización en Gestión de Producción y Ambiente y en la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo. La primera es una carrera acreditada inicialmente por tres años, la cual comenzó en el año 2000 y actualmente está acreditada hasta el 2016. La misma se dicta en la modalidad a distancia. La



segunda, es una carrera actualmente acreditada por seis años que dio inicio en el año 2001 y la misma se dicta en la modalidad presencial. Ambas carreras se vienen ofreciendo regularmente y las mismas propician un mayor acercamiento entre la Universidad y la industria regional, imprimiendo mayor dinamismo al desarrollo científico y tecnológico de la región. Además de estas dos especializaciones, actualmente la FI está desarrollando el dictado de la primera cohorte de la Maestría en Ingeniería Electrónica la cual tiene una duración de tres años y tiene una modalidad de cursado presencial. Esta Maestría tiene como objetivo formar profesionales en el área de Electrónica de Potencia y Control y contribuir al proceso de inserción de los mismos en el medio laboral con capacidades tecnológicas de alto nivel profesional.

En el mismo sentido, a partir del año 2015 la FI ha lanzado el cursado de la primer cohorte del Doctorado en Ingeniería Industrial el cual es una carrera de posgrado interinstitucional con modalidad presencial donde participan además de la UNaM otras cinco Universidades Nacionales (Universidad Nacional de Jujuy –UNJu, Universidad Nacional de Cuyo –UNCuyo, Universidad Nacional de la Rioja –UNLaR, Universidad Nacional de Tucumán –UNT y Universidad Nacional de Salta –UNSa). Este doctorado tiene una duración de 4 años es de oferta continua y está destinado a graduados con título de ingeniero industrial oficialmente reconocido en el país o graduados de otras áreas de la ingeniería sujetos a aprobación de inscripción por parte del Comité Académico.

Con el objetivo de establecer un sistema de formación y actualización continua de docentes y graduados de la Facultad, se ha implementado una importante oferta de cursos de Posgrado; alguno de estos, vinculados con la temática del presente plan de formación. Los mismos constituyen cursos de posgrado, que se desarrollaron con éxito; a saber, dentro del marco de capacitación gratuita para docentes de Universidades Nacionales

LISTADO DE CURSOS DE POSGRADO Y CAPACITACIÓN ÚLTIMOS AÑOS

Año	Curso	Docente	Tipo de curso	Duración hs
2015	Metodología de la Investigación para el Desarrollo de Proyectos en Ingeniería	Dr. Juan Carlos MICHALUS	Posgrado	40
2015	Metodología de Diseños de Productos para Ingeniería	Dr. Yesid Ernesto ASAFF MENDOZA	Posgrado y Capacitación	40
2015	Confiabilidad Estructural	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	30
2015	Redes Eléctricas Inteligentes	Ing. Oscar MEDINA	Disertación	4
2014	Sistemas de Modulación para Convertidores Estáticos Alimentados en Tensión (Fortalecimiento)	Dr. Humberto PINHEIRO	Posgrado y Capacitación	40
2014	Aplicaciones Con Energía Solar Fotovoltaica (Fortalecimiento)	Dr. Leandro MICHELS	Posgrado y Capacitación	40



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Año	Curso	Docente	Tipo de curso	Duración hs
2014	Herramienta de Elementos Finitos utilizados en el Proyecto de Dispositivos Magnéticos (Fortalecimiento)	Dr. Tiago Bandeira MARCHESAN	Posgrado y Capacitación	40
2014	Sistemas Electrónicos para Iluminación (Fortalecimiento)	Dr. Marco António DALLA COSTA	Posgrado y Capacitación	40
2014	Técnicas para Compensación del Factor de Potencia (Fortalecimiento)	Dr. Robinson, FIGUEIREDO de CAMARGO	Posgrado y Capacitación	40
2014	Sistema de Generación Distribuida (Fortalecimiento)	Dr. José Renes PINHEIRO	Posgrado y Capacitación	40
2014	Bases para la Formulación de Proyectos de I+D en el Área de las Ingenierías	Dr Juan Carlos MICHALUS Dr. Fernando BOTTERÓN	Posgrado y Capacitación	40
2014	Propiedades Mecánicas De Los Polímeros	Dr. Marcelo FAILLA	Posgrado y Capacitación	25
2014	Desgaste Mecánico Y Fricción	Dr. Walter Roberto TUCKART	Posgrado y Capacitación	40
2014	Mecánica de Fractura	Dr. Juan PEREZ IPIÑA	Posgrado y Capacitación	40
2014	Fatiga	Dr. Alejandro YAWNI	Posgrado y Capacitación	40
2013	Comportamiento Electoplástico II	Ing Lucio IRMAN	Posgrado y Capacitación	25
2013	Pasos Iniciales Para Alumnos Interesados En Investigar: Ciencia-Epistemología-Investigación y Metodología.	Lic. Sonia Gladis HUCOWSKY	Curso/Taller de Capacitación	30
2013	Comportamiento Electoplástico I	Ing LUCAIOLI	Posgrado y Capacitación	25
2013	Dinámica de Sistemas	Dr. C. Ing. Juan Carlos MICHALUS	Posgrado	40
2013	Gestión del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo	Ing. Luis Alberto TELLO	Posgrado	30
2012	Redacción de Tesis y Artículos Científicos y Técnicos	Dra. María Cristina AREA	Posgrado	30
2012	Investigación en Ingeniería Industrial	Dr. Juan Carlos MICHALUS	Posgrado y Capacitación	30
2012	Elaboración de Proyectos de Investigación en Ingeniería	Dr. Juan Carlos MICHALUS	Posgrado	40
2012	La Evaluación de los Aprendizajes como Herramienta de la Enseñanza en la Universidad	Dr. Pablo Daniel VAIN	Posgrado y Capacitación	20
2011	Gestión Metrológica y Acreditación de Laboratorios	Ing. Pedro SISMONDI	Posgrado y Capacitación	10



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Año	Curso	Docente	Tipo de curso	Duración hs
2011	Matemática Dinámica con Software Geogebra	Ing. Jorge Omar MOREL	Posgrado y Capacitación	24
2011	Energía Eólica y Solar	Dr. Fernando Florentín TILCA	Posgrado y Capacitación	30
2011	Cálculo Plástico de Estructuras	Dr. Oscar MÖLLER	Curso de Perfeccionamiento	12
2011	Introducción a las Mediciones Mecánicas	Ing. Guillermo Alejandro MUDRY Ing. Gabriel PETRY	Posgrado y Capacitación	15
2011	La Resolución de Problemas en el Aula, de Matemática	Dr. Juan Eduardo NAPOLES VALDES	Posgrado y Capacitación	30
2010	Cálculo Numérico Aplicado a Problemas de Ingeniería	Dr. Roberto Omar FAURE	Posgrado	30
2010	Control de Máquinas Eléctricas	Dr. Ing. Guillermo Oscar GARCIA. Dr. Pablo Martín DE LA BARRA	Posgrado	45
2010	Taller Integrador para el Trabajo Final Integrador EHyst	Lic. Sonia HUCOWSKY . Ing. Jorge BETTAGLIO	Taller Capacitación	15
2010	Confiabilidad de Estructuras	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	40
2010	Elementos Finitos. ABAQUS STUDENT	Mgter. Ing. Gabriel TARNOWSKI	Posgrado y Capacitación	30
2009	Introducción a la Metodología y a las Técnicas de Investigación	Lic. Sonia HUCOWSKY. Prof. Mónica ANSIN ANTILLE	Posgrado y Capacitación	24
2009	Introducción al MATLAB, con aplicaciones al tratamiento de señales.	Ing. Ricardo KORPYS	Posgrado y Capacitación	20
2009	Análisis Dinámico de Estructuras	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	30
2009	La práctica de la Evaluación en la vida universitaria.	Mgter. Raúl Nicolás MURIETTE	Posgrado	30
2009	Metodología de la Investigación y Gestión del Conocimiento	Lic. Jorge SAGULA	Posgrado	80
2008	Evaluación Energética de Edificaciones	Dr. Ing. Leonardo Octavio ASSAF	Posgrado	10
2008	Fundamentos del Filtrado Adaptativo	Mgter. Javier Ernesto KOLODZIEJ	Posgrado y Capacitación	20
2008	Confiabilidad Estructural	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	30
2008	Gestión de la Tecnología y la Innovación de Empresas y Organizaciones	Dr. Ing. Gilberto D. HERNANDEZ PEREZ	Posgrado	30



ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Año	Curso	Docente	Tipo de curso	Duración hs
2008	Análisis de Fallas y Mecánica de Fractura	Dr. Ing. Roberto STROHAECKER. Ing. Juan E. PEREZ PIÑA	Capacitación	25
2008	Proyecto de Convertidores con conmutación suave	Dr. Ing. Hernán E. TACCA	Posgrado y Capacitación	40
2008	La Investigación Educativa	Dra. Ana María ZZOPI	Posgrado	40
2007	Diseño de situaciones didácticas mediante utilitarios para tratamiento matemático dinámico	Esp. Liliana Mónica SAIDON	Posgrado y Capacitación	40
2007	Evaluación del Aprendizaje en la Universidad	Lic. Gloria GALARRAGA	Posgrado	24
2007	Análisis Dinámico de Estructuras	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	16
2007	Análisis NO Lineales de estructuras	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	30
2007	Diseño de Estructuras Sismoresistentes	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	30
2007	La Problemática del aprendizaje y la práctica pedagógica	Dr. Antonio PEREZ PANTALEÓN	Posgrado	60
2007	Curso Introductorio de Sistemas de Información Geográfica	Mgter. Ing. Miguel Ángel VALIENTE	Posgrado	24
2006	Conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del Reglamento CIRSOC 201-2005	Dr. Oscar MÖLLER	Posgrado y Capacitación	30
2006	Diseño con luz, una introducción al diseño de la iluminación escénica	Esp. Ing. Humberto ALONSO OLIVER. María de los R. MATTIVI	Posgrado	90
2006	Enseñanza de la Ciencias básicas en carreras de ingeniería	Mgter. Marys M. ARLETAZZ. Arq. María A. VAZQUEZ	Posgrado	30
2006	Transformación de Fases-solidificación de metales	Dr. Kiss Francisco José	Posgrado y Capacitación	15
2006	Taller de elaboración de materiales para educación a distancia	Lic. Graciela HEDMAN y Lic. Gladys GONZALEZ CARRERAS	Posgrado	30

En cuanto a la disponibilidad de recursos humanos, la FI de la UNaM ha tenido en los últimos años, un importante crecimiento en cantidad y calidad de los mismos, a través de programas de incorporación de nuevos docentes, aumento de dedicaciones y categorías, especialmente a nivel de profesores adjuntos y titulares. A partir de la acreditación de las carreras (año 2005) y posteriormente, con la implementación del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI) y también a través de acciones llevadas adelante por la propia Unidad Académica con recursos propios; se duplicó la cantidad de Profesores (Titulares y Adjuntos) con dedicación exclusiva y se incrementó notablemente la cantidad de docentes auxiliares.



ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

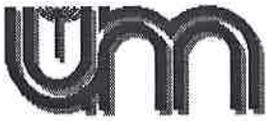
POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Es importante enfatizar la formación de estos docentes a nivel de posgrado, especialmente en niveles de Maestrías y Doctorados; como resultado de las políticas de formación y jerarquización llevadas adelante por la FI desde hace tiempo, a través de los planes institucionales y diferentes programas de becas. Actualmente, en la Facultad de Ingeniería se desempeñan 28 especialistas, 36 magíster, y 12 doctores, con una proyección para el 2016 de 30 especialistas, 45 magíster y 19 doctores.

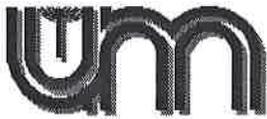
En el departamento de Electromecánica, principal responsable por la implementación de la carrera de posgrado aquí propuesta, se cuenta en la actualidad con 7 docentes con títulos de maestría y doctorado en áreas directamente relacionadas con la carrera de posgrado propuesta. Se prevé en un periodo de 6 meses contar en este departamento, con 1 docente más con nivel de doctorado en área pertinente a la maestría que se está proponiendo. A esta proyección, se les suman en el término de 2 años más, un total de 4 futuros doctores en ingeniería eléctrica y 3 doctores más en ingeniería de los materiales, también directamente relacionados a los temas que se plantean en el plan de estudios de esta maestría.

Este crecimiento en calidad de nuestros recursos humanos, está directamente vinculado con el impulso que se ha dado en estos últimos años al área de investigación e innovación tecnológica, a través de proyectos de investigación de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Prácticamente todos los proyectos llevados a cabo y en ejecución, en los últimos 10 años por las áreas de electromecánica y electrónica, están directamente relacionados con las áreas de investigación que motivan a la presente propuesta de carrera de posgrado. Además, es importante resaltar que todos estos proyectos de I+D han dado resultados satisfactorios tanto en lo que hace a publicaciones de resultados, transferencia al medio en algunos casos, y formación de recursos humanos. Esto último, se dio y se está dando actualmente, gracias al incremento de las ofertas (así como también del monto) de becas para alumnos avanzados para la participación en proyectos de investigación. En el área en la cual se propone la maestría se han realizado y se están llevando a cabo los siguientes proyectos de investigación:

- **Estudio y relevamiento de sistemas electrónicos de control para pequeñas centrales hidroeléctricas.** Director: Kurtz, V. H.; Co-Director: Botterón, F. Colaboradores: Kairiyama, J. C.; Fernández, G. A.; Mendoza, H. A.; Terlecki, A.; Stelmaszcuk, G. Código 16/I055.
- **Operación óptima de centrales hidroeléctricas.** Director: Caballero, L. A.; Co-Director: Feltan, C. Colaboradores: Dekun, M.; Katogui, S. Xiscatti P. C.; Tarnowski G. Código 16/I056.
- **Generador Síncrono con Excitación Asíncrona.** Director: Muñoz, H.; Co-Director: Reversat, H. Colaboradores: Oliveira M.; Tarnowski, G.; Gutierrez, J.; Walantus, L. Código 16/I064.
- **Diseños de Sistemas Electrónicos para el Control de Tensión y Frecuencia en Micro y Pico Centrales Hidroeléctricas.** Director: Kurtz, V. H.; Co-Director: Botterón, F. Colaboradores: Kairiyama, J. C.; Fernández, G. A.; Olsson, J. A.; Mendoza, H. A.; Xander, G. A.; Lytwyn, J.; Stelmaszcuk, G.; Franke, F. Código 16/I065.



- **Medición, registro y control de variables de una microcentral hidroeléctrica.** Garassino, S.; Korpys, R.; Fernández, G. A.; Gomez, J.; Bernardt, C.; Cukla, A. Código 16/I067.
- **Alternativa de bajo costo para el análisis de calidad de energía en redes eléctricas de distribución.** Director: Botterón, F.; Xiscatti, P. C.; Koyarki, G. M.; Sebely, J.; Carballo, R. E.; Núñez, R. O.; Quintana, P. A. Código 16/I094.
- **Estimadores de la Frecuencia de la Red Eléctrica Basados en Filtrado Adaptativo.** Director: Kolodziej, J. E.; Korpys, R. A.; Moya, S. E.; Vilar, J. N. J. Código 16/I095.
- **Estudio de Sustentabilidad y Optimización de la Microcentral Hidroeléctrica Arroyo el Tigre.** Director: Muñoz, H.; Co-Director: Botterón, F. Colaboradores: Reversat, H. J.; Fernández, R. A.; Kairiyama, J. C.; Kurtz, V. H.; Korpys, R. A.; Mazzoletti, M. A.; Muguera, M. E. Código 16/I096.
- **Métodos de Sincronismo de Fase y Frecuencia para la Generación de Energía Eléctrica.** Director: Kolodziej, J. E.; Co-Director: Garassino, S. A. Colaboradores: Korpys, R. A. Código 16/I097.
- **Convertidores estáticos PWM de alto desempeño aplicados a mejoras en la calidad energética.** Investigador Responsable: Botterón, F. Colaboradores: Tacca, H. E. (UBA); Cano Plata, E. A. (UBA); Fernández, G. A.; Kairiyama, J. C.; Kurtz, V. H.; Korpys, R. A.; De Camargo R. F (UFSM-Brasil). Proyecto PICTO – U.Na.M – 2006. Código 36475.
- **Proyecto e Implementación Experimental de un Convertidor CC-CC Elevador de Tensión de Paneles Fotovoltaicos para Generación Distribuida.** Investigador Responsable: Botterón, F. Colaboradores: Fernández, G. A.; Kairiyama, J. C.; Kurtz, V. H.; Korpys, R. A.; Santander, P. R.; De Camargo R. F. Código PICT-2008-0704.
- **Optimización de la energía eléctrica generada por pequeñas fuentes renovables de energía, utilizando convertidores estáticos de alto desempeño.** Director: Botterón, F.; Co-Director: Kurtz, V. H.; Colaboradores: Fernández, G. A.; Xander, G. A.; Carballo, R. E.; Núñez, R. O.; Quintana, P. A. Código 16/I090.
- **Análisis de factibilidad para la regulación automática de la generación en pequeños aprovechamientos hidroeléctricos y otras fuentes de energía renovables, utilizando convertidores comerciales.** Director: Kurtz, V. H.; Co-Director: Botterón, F.; Colaboradores: Olsson, J. A.; Fernández, G. A.; Mendoza, H. A.; Xander, G. A.; López, J. L. Código 16/I091.
- **Utilización de Convertidores Estáticos PWM de Elevado Desempeño para la Optimización de Fuentes Renovables de Energía Eléctrica.** Director: Botterón, F. Co-Director: Fernández, G. A.; Colaboradores: Kolodziej, J. E.; Kurtz, V. H.; Kairiyama, J. C.; Xiscatti, P. C.; Sebely, J. G.; Vera, L. H. (UNNE); Núñez, R. O.; Carballo, R. E.; Quintana, P. A.; Aguirre, Y. Proyecto Especial de CyT. Código D-17.

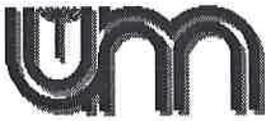


- **Diagnóstico del potencial energético del recurso natural en el Nordeste Argentino. Investigador Responsable:** Vera, L. H. (UNNE-Corrientes); **Grupo Responsable:** Botterón, F. (U.Na.M); Busso, A. J. (UNNE-Corrientes); Chamorro, E. R. (UTN-Chaco); De Bortoli, M. E. (UNNE-Chaco). **Colaboradores U.Na.M:** Kurtz, V. H.; Kairiyama, J. C.; Fernández, G. A.; Korpys, R. A.; Posluzny, J. A.; Posluzny, L. H.; Brazzola, R. C. Código PICTO-2010-0144.
- **Alternativas de medición en convertidores estáticos de media y alta potencia dedicados a fuentes renovables de energía. Director:** Anocibar H. R.; **Co-Director:** Xiscatti P. C. **Colaboradores:** Olsson, J. A.
- **Estudio del Sistema de Accionamiento de Álabes en Turbinas Kaplan de Gran Potencia. Director:** Tarnowski, G. A.; **Co-Director:** Haupt, M. C.; **Colaboradores:** Gonzalez, F.; Kolodziej, J.; Beck, C.; Bordon, H.; Muguerza, D. **Código:** 16/1115.
- **Detección y Localización de Faltas de Alta Impedancia en Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica. Director:** Perrone, O. E.; **Co-Director:** Reversat J. H.; **Colaboradores:** Oliveira, M. O.; Iurinic, V. H.; Berent, H. F. **Código:** 16/1110.
- **Estudio y Optimización del Producto Técnico en Redes de Distribución de Energía Eléctrica en Media Tensión. Director:** Reversat, J. H.; **Co-Director:** Perrone, O. E.; **Colaboradores:** Oliveira, M. O.; Iurinic, V. H.; Mazzoletti, A. **Código:** 16/1112.
- **Análisis de Transformadores de Distribución en Servicio Considerando Pérdidas y la Previsión de Tiempo de Vida Útil. Director:** Muñoz, H. E.; **Co-Director:** Oliveira, M. O.; **Colaboradores:** Barruffaldi, L. A.; Martinez, G.; Wagner, N. **Código:** 16/1111.

Para alcanzar buena parte de los objetivos antes mencionados, han sido de suma importancia las estrategias llevadas adelante a través del Plan Institucional de la FI y los programas PROMEI 1 y 2. Justamente, uno de los objetivos previstos en el PROMEI 1 corresponde al desarrollo del posgrado en la UA, a nivel de Maestrías y Doctorados; dentro del cual se enmarca la presente propuesta.

Dentro de las diferentes áreas de investigación relacionadas a las diferentes carreras de ingeniería de la FI, hubo un marcado desarrollo en el área de investigación relacionada a la generación, conversión, acondicionamiento, calidad de la energía y monitoreo de la integridad estructural de sistemas conversores de energía; vinculada a las carreras de ingeniería electrónica e ingeniería electromecánica. Tal desarrollo está basado en una primera etapa, en la trayectoria definida por nuestra Facultad de Ingeniería en el proyecto e implementación de microcentrales hidroeléctricas en diversos lugares de la provincia de Misiones. Ésta área incentivó a diversos profesionales de esta casa de altos estudios, a continuar con las investigaciones relacionadas al tema de la generación de energía eléctrica basada en fuentes renovables de energía en pequeña y mediana escala.

En una segunda etapa, como se mencionó anteriormente, mediante el substancial esfuerzo realizado por nuestra unidad académica para formar recursos humanos en áreas afines al área de investigación mencionada, este desarrollo estuvo marcado por el incremento de proyectos



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

de investigación del programa de incentivos, sumados a los proyectos de investigación subsidiados con fondos del FONCyT (PICT-O, PICT, PID), del FONTAR (ANR), proyectos especiales de la UNaM; así como de las actividades de consultoría y desarrollo tecnológico del Centro de Estudios de Energía para el Desarrollo (CEED). Lo mencionado en los últimos párrafos puede comprobarse en los títulos de los proyectos, algunos finalizados y otros actualmente en ejecución, listados anteriormente.

Es de destacar el reciente Acuerdo y Convenio hecho entre La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FIO UNaM) en el marco de colaboración Científico y Tecnológico a fin de establecer relaciones formales de cooperación. Dichas relaciones se refieren a Ciencias Básicas y de la Ingeniería, en sus aspectos científicos y tecnológicos, como de propiciar la realización conjunta de proyectos de investigación o de aplicación de mutuo interés y así como también promover la difusión de los conocimientos a través de su publicación y de la docencia.

Adicionalmente se han realizado diversos convenios con la Entidad Binacional Yacypretá (EBY) a través del CEED.

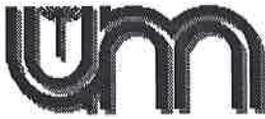
Estos convenios se detallan en la Sección 6 “Convenios con Otras Instituciones”.

Todo esto permitió un incremento de docentes-investigadores, incrementándose tanto la cantidad como el nivel de los docentes categorizados vía SPU; y muy especialmente, la participación de los estudiantes en las actividades de investigación; a partir del tercer año de las carreras de electromecánica y electrónica. Esta serie de proyectos, permitió también una evolución creciente en el número y calidad de publicaciones científicas relacionadas al tema antes referido.

La situación actual de los 64 docentes categorizados vía SPU en el período 2009-2015 de la Facultad de Ingeniería son cuantificados por categorías a seguir: Categoría II = 7; Categoría III = 19; Categoría IV = 15 y Categoría V = 23.

Es importante destacar el alto interés demostrado por los alumnos de las carreras de grado por la participación en la investigación, interés que se vio reflejado en la presentación de trabajos en congresos nacionales e internacionales, con publicaciones de su autoría. Esto pone de manifiesto la importancia de la creación de una carrera de posgrado que pueda captar el potencial de muchos de estos alumnos, que al terminar su carrera de grado, no pueden seguir evolucionando en los temas de investigación en los que venían trabajando; o caso contrario, los que pueden terminan yéndose a otras Universidades de Argentina o de otros países.

Los logros conseguidos a lo largo de los últimos diez años en lo que respecta al aumento de publicaciones científicas, proyectos de investigación con subsidios, número mayor de becas, entre otros; se deben en gran parte, al aumento de profesionales con posgrados en diferentes áreas vinculantes a la generación, conversión y acondicionamiento de los diferentes tipos de energía. Entre estos profesionales podemos mencionar a docentes con posgrados en diferentes áreas, tales como: procesamiento digital de señales, energías renovables, sistemas de comunicaciones, instrumentación y materiales, electrónica de potencia, control de procesos, sistemas eléctricos de potencia y docencia universitaria. Hay que resaltar que incluso docentes que aún no poseen títulos de posgrado o están en vías de obtenerlos, formaron y forman parte aún, con una trayectoria destacada, de los proyectos de investigación impulsados por los



departamentos de electrónica y de electromecánica. Se puede resumir lo mencionado hasta aquí en función del número de publicaciones científicas realizadas desde el 2010 hasta el presente, únicamente del área de electromecánica directamente vinculada a esta propuesta de maestría: Capítulo de Libros: 1; Congresos internacionales: 50; Congresos nacionales: 6; Revistas internacionales: 18; Revistas nacionales: 2; todos los eventos y revistas mencionados, son con referato nacional e internacional, según el caso.

La fuerte inserción de nuestro país y de toda América Latina en un Mundo Globalizado por un lado; y el fuerte desarrollo de conocimientos y de tecnología producido en los últimos tiempos, produjo la necesidad de una limitación y adecuada selección de los contenidos abordados, así como la indispensable dedicación y articulación con la formación práctica para garantizar las competencias de egreso; todo esto compatible con una duración acotada (5 años) de las carreras de grado. A lo que adicionalmente se suma, una validez limitada de esta formación de grado en términos del ritmo de innovación tecnológica. Esto justifica hoy día la necesidad de tener un nivel posterior de posgrado que permita formar con un potencial mayor, recursos humanos para responder a demandas profesionales, docentes y de investigación de calidad actuales.

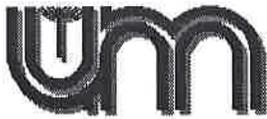
En el presente, el área de la generación, conversión y acondicionamiento de los sistemas energéticos genera espacios de investigación en la estructura docente debido al carácter multidisciplinario del tema. Esto se traduce en un aporte a las carreras de grado, permitiendo una constante actualización curricular y también en una modificación del mercado laboral.

En relación a lo último mencionado, hay que resaltar las diversas disciplinas que están relacionadas con el área mencionada, tales como: los sistemas eléctricos de potencia, el control de procesos industriales para conversión eficiente de energía, la incorporación y gestión de diversas fuentes de energías renovables al sistema eléctrico actual (como líneas de investigación principales), el procesamiento digital de señales, la instrumentación y los sistemas de comunicaciones (como líneas de investigación secundarias, asociadas a las anteriores). Tales disciplinas, en general no están incluidas en las carreras de grado, y si lo están su tratamiento es muy superficial. Por otro lado, en nuestro país existen ofertas para investigar en las áreas mencionadas, pero concentradas en 3 o 4 regiones; las cuales se encuentran muy alejadas de nuestra región nordeste.

Es importante poner de manifiesto la fuerte relación a nivel académico y de investigación que existe en nuestra región con países del Mercosur entre ellos, Paraguay y Brasil. Es por esto último y por lo antes mencionado, que se fundamenta la necesidad de una carrera de posgrado en las áreas mencionadas a fin de poder incrementar, en este nivel, la participación en cooperaciones internacionales vigentes actualmente, las cuales posibilitan un crecimiento sostenido y de calidad entre nuestro país y los países del mercado común del sur. En este sentido es importante destacar que varios de los docentes de nuestra casa que participarán de la Maestría propuesta, han desarrollado sus estudios de posgrado, Magíster y Doctorado, en Universidades de Brasil, Dinamarca y Argentina; a través de los cuales se mantienen importantes vínculos, que por medio de convenios de cooperación bilateral actuales (y futuros) contribuirán con sus recursos al presente proyecto.

1.2 Evaluaciones Anteriores

Se trata de un proyecto nuevo y por lo tanto carece de evaluaciones anteriores.



2. Dirección, Comité Académico y Funcionamiento de la Carrera

2.1 Director y Codirector de la Maestría en Ingeniería de la Energía

El gobierno de la carrera de Maestría será ejercido por un Director y un Comité académico de la Maestría (CAM). El Director de la Carrera será el encargado de las tareas ejecutivas teniendo a su cargo la resolución de todas las cuestiones necesarias para el funcionamiento de la carrera, según se haya acordado con el Comité Académico.

El Director de la Carrera deberá ser Profesor Regular y poseer título universitario de Magister o superior, haber realizado una amplia labor científica de originalidad y jerarquía reconocida y deberá poseer capacidad para la formación de Recursos Humanos.

La Dirección de la carrera será designada por el Consejo Directivo, con el aval de Comité Académico. Durará cuatro años en sus funciones, pudiendo ser reelegido.

2.1.1. Director de Carrera

Apellido y Nombres del Director: **Dr. Ing. Aldo Luis Caballero**

Dirección institucional: Juan Manuel de Rosas 325 – N3365BOG – Oberá

Teléfono: +54(3755) 422169 – Interno: 124

+54 (11) 41291140

+54 (11) 2284 6156

Fax: +54(3755) 422169 int 104

Correo electrónico: aldoluiscaballero@gmail.com

2.1.2. Co-Director de Carrera

Apellido y Nombres del Co Director: **Mgter. Ing. Gabriel Alejandro Tarnowski**

Dirección institucional: Juan Manuel de Rosas 325 – N3365BOG - Oberá

Teléfono: +54(3755) 422169/70 – Interno: 158

Fax: +54(3755) 422169 int 104

Correo electrónico: gat@fio.unam.edu.ar

gabriel.tarnowski@gmail.com

2.2 Comité Académico

El Comité Académico de la Maestría (CAM) estará integrado por 4 miembros titulares y 2 suplentes.

Deberán poseer título de igual o mayor jerarquía que otorga la carrera, y acreditar antecedentes en investigación. Serán designados por el Consejo Directivo. Durarán cuatro años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos.

El Comité Académico será el encargado del asesoramiento y orientación de las actividades de la Carrera y del funcionamiento general de la misma, tendiendo a la sustentabilidad y desarrollo científico del campo de conocimientos que se genere (ver más específicamente en el apartado Funcionamiento de la Carrera).



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Sus integrantes titulares serán:

Dr. Ing. Mario Orlando Oliveira
Dr. Ing. Germán Claudio Tarnowski
Mgter. Ing. Facundo E. Gonzalez
Dr. Oswaldo Hideo Ando Jr.

Sus integrantes suplentes serán:

Mgter. Ing. Roberto José Cabral
Mgter. Ing. Diego Kelm

2.3 Director y Co-director de Tesis

El Director y co-director de tesis deberá cumplir los mismos requisitos que los exigidos para los miembros del Cuerpo Docente; será designado por el Consejo Directivo a propuesta del Comité Académico.

Los directores - y co-directores cuando los hubiera- de tesis deberán tener antecedentes en el campo de la investigación que los habiliten para la orientación y dirección de los dichos trabajos. Un mismo trabajo final podrá incluir dos directores o un Director y un Co-Director. La figura del co-director o de un segundo director de tesis o proyecto, será exigible en los casos en que el director y el maestrando no tengan el mismo lugar de residencia o cuando las características del trabajo de investigación a realizar así lo requieran. Cada Director podrá tener a su cargo un máximo de 5 (cinco) tesistas de la carrera, simultáneamente (ver más específicamente en el apartado Funcionamiento de la Carrera).

2.4 Cuerpo Docente

El cuerpo docente será designado por el Consejo Directivo a propuesta del Comité Académico, en el contexto del plan de la carrera. Podrán ser profesores de las carreras quienes acrediten, las siguientes condiciones:

- Poseer título de igual o superior jerarquía al que otorga la carrera.
 - Ser o haber sido profesores por concurso de alguna universidad.
 - Ser investigadores profesionales con una sólida formación y reconocida trayectoria en el área.
- En casos excepcionales y fundamentados, el comité académico podrá obviar alguna de estas condiciones (ver más específicamente en el apartado Funcionamiento de la Carrera).

2.5 Tribunales Evaluadores de Trabajo Final Integrador o Tesis

Serán designados por el Comité Académico y estarán constituidos por un mínimo de tres miembros, debiendo, necesariamente, incluir al menos un miembro externo a la Universidad Nacional de Misiones, excluyendo al director/co-director de trabajo final integrador o tesis (ver más específicamente en el apartado Funcionamiento de la Carrera). Deberán cumplir los mismos requisitos que los exigidos para los miembros del Cuerpo Docente.



2.6 Área de Apoyo Administrativo

La administración de la Maestría estará a cargo de la Facultad de Ingeniería de la UNaM. El personal para el área de apoyo administrativo será No-Docente designado por el Decano de la FI.

El auxiliar administrativo apoyará al Comité Académico y al Director en las tareas administrativas.

2.7 Funcionamiento de la Carrera

La Maestría funcionará en el marco de las reglamentaciones generales de la Universidad y de la Facultad que sean pertinentes, y más específicamente estará regulada por el Reglamento de Posgrado de la UNaM (Ordenanza C.S. N° 052/13 y su modificatoria 100/14) Resolución Ministerial N° 160/11 y del Reglamento de la Carrera de Maestría (Anexo I); y sus eventuales normas modificatorias y/o complementarias.

El gobierno de la Carrera de Maestría será ejercido por un Director y un Comité Académico de la Maestría.

El director será uno de los miembros del Comité Académico, elegido en Asamblea por los docentes de la carrera de Maestría y designado por el Consejo Directivo. El Director será el encargado de las tareas ejecutivas teniendo que resolver todas las cuestiones necesarias para el funcionamiento de la carrera, según se haya acordado con el Comité Académico.

El Comité Académico será el encargado del asesoramiento y orientación de las actividades de la Carrera y del funcionamiento general de la misma, tendiendo a la sustentabilidad y desarrollo científico del campo de conocimiento que se genere.

Se contará con un Auxiliar Administrativo que apoyará el Comité Académico y al Director en las tareas administrativas.

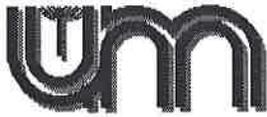
3. Plan de Estudios

3.1. Requisitos de admisión

3.1.1. Título previo exigido

Podrán aspirar al Título de Magíster en Ingeniería de la Energía de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, los graduados en universidades argentinas públicas o privadas, reconocidas por el Poder Ejecutivo Nacional, o extranjeras reconocidas por autoridades competentes de su país y de la Argentina, y que tengan título de grado máximo equivalente a los de esta Universidad; de las carreras de Ingeniería Electrónica, Mecánica, Electromecánica, Eléctrica, Civil, Industrial, Química, de Materiales, Metalúrgica y carreras afines; que tengan una duración mínima de cinco (5) años.

La aceptación de aquellos aspirantes con distinta formación de la especificada, pero que cuenten con título universitario correspondiente a carreras de grado de cinco (5) años de duración como mínimo, y que desarrollen actividades relacionadas con la temática de la maestría; quedará a juicio del Comité Académico de la Maestría, el cual decidirá sobre la incumbencia de títulos.



3.1.2. Alumnos Independientes

Los cursos de la Carrera de Maestría estarán abiertos a un número limitado de participantes independientes que cumplan con los requisitos de ingreso. Estos alumnos estarán sujetos a todos los requerimientos de asistencia y de aprobación definidos para el mencionado curso y al aprobar recibirán un Certificado Oficial de Aprobación del Curso de Posgrado con los créditos y contenidos mínimos correspondientes.

3.1.3. Procedimiento de selección

El Comité Académico será el encargado de evaluar los antecedentes del aspirante. En el caso que el Título de Grado del aspirante no cumpla con el perfil de graduado exigido, el Comité Académico de Maestría, sobre la base de la normativa vigente, decidirá sobre aceptación.

Para la inscripción de los aspirantes al proceso de selección se establecen los siguientes requisitos:

- Formulario de Inscripción.
- Curriculum Vitae.
- Fotocopia legalizada del Certificado Analítico de Estudios.
- Copia legalizada del Título Universitario.
- Fotocopia del D.N.I.
- 4 fotografías 4x4 recientes.

Los postulantes que tengan titulación extranjera deberán presentar los títulos de grado originales debidamente legalizados y toda documentación requerida de acuerdo a las reglamentaciones vigentes para las carreras de grado y las normas para la expedición de títulos y diplomas.

Los postulantes extranjeros deberán tener dominio apropiado, oral y escrito, de la lengua Española.

La inscripción de alumnos con títulos profesionales otorgados por universidades extranjeras, no los habilitará para el ejercicio profesional en la República Argentina, ni significará reválida automática del título de grado

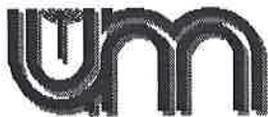
La recepción de las inscripciones estará a cargo de la Dirección Área Enseñanza dependiente de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la UNaM.

3.2. Objetivos de la Carrera y Perfil del Egresado

3.2.1 Metas académicas y/o profesionales del posgrado

Esta carrera de posgrado tiene como Objetivos Generales:

- Formar recursos humanos de alto nivel, con dominio de aspectos tecnológicos y científicos en áreas relacionadas con sistemas, equipos, dispositivos y procesos Mecánicos y Eléctricos intervinientes en la conversión, manejo y uso de la energía mecánica y eléctrica, para que como técnicos, proyectistas, desarrolladores, investigadores, docentes o directivos enfrenten, con un enfoque integral y en forma creativa, las tareas que le imponga el medio en que se desenvuelven.



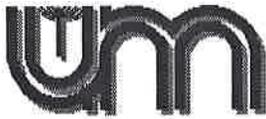
ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

- Generar recursos humanos útiles a la industria tecnológica, reforzando el carácter profesional para el desarrollo de soluciones innovadoras.
- Fortalecer las líneas de investigación de la Facultad de Ingeniería de la UNaM y las asignaturas vinculadas a la carrera de Ingeniería Electromecánica, relacionadas con las áreas de formación de la Maestría.

Esta carrera de posgrado tiene como Objetivos Particulares:

- Desarrollar en el alumno la capacidad de analizar, diseñar, desarrollar, investigar y aplicar tecnología con base científico-tecnológica en las áreas relacionadas con sistemas, equipos, dispositivos y procesos Mecánicos y Eléctricos intervinientes en la conversión, manejo y uso de la energía mecánica y eléctrica. Según las áreas de estudio específicas, se abarcan sistemas y equipos mecánicos, eléctricos y térmicos, como también sistemas, métodos y dispositivos de medición, monitoreo, operación y control asociados, como ser:
 - o Máquinas, convertidores y equipos Hidromecánicos, Termomecánicos, Eléctricos y Electromecánicos.
 - o Análisis estructural de máquinas y equipos.
 - o Materiales apropiados, análisis y caracterización de vida útil y fallas.
 - o Sistemas eléctricos de potencia, operación, monitoreo y calidad de la energía.
 - o Integración de fuentes de energía renovables y redes inteligentes.
- Capacitar al alumno para transmitir conocimientos y formar recursos humanos en los temas relacionados con su especialidad.
- Brindar al alumno una formación intensa y específica en aspectos de la tecnología aplicada a sistemas y procesos energéticos, que le permita manejarse competentemente en el medio industrial actual y venidero.
- Desarrollar y fortalecer la investigación de alto nivel para acrecentar la innovación tecnológica en el área de Ingeniería de la Energía; la que se presenta como un área de vacancia y alta demanda en la región del NEA y Mercosur.
- Dirigir tales tareas de investigación, dentro de los temas de tesis, a la solución de problemas en el ámbito industrial y social de la región del NEA y Mercosur, buscando concretar la transferencia de tecnología al medio.
- Posibilitar la actualización de los conocimientos de grado, mediante el aporte de herramientas para un mejor desempeño profesional.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad académica de la Facultad de Ingeniería, formando recursos humanos altamente calificados, para desempeñarse en la docencia, la investigación y la transferencia de tecnología.
- Facilitar, desde el marco académico de la Maestría, la vinculación institucional –en general– y de los maestrandos –en particular– con los organismos que promueven y fomentan el desarrollo de la ciencia y la tecnología a nivel nacional y regional.
- Impulsar la publicación de la producción científica que se genere dentro del programa de la Maestría.

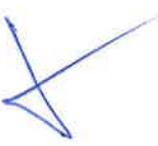


3.2.2 Competencias del egresado

El egresado en la Maestría en Ingeniería de la Energía, habrá adquirido las herramientas y habilidades necesarias para desempeñarse, de manera independiente y eficaz, como profesional altamente calificado en el sector productivo público o privado, o como investigador y docente en el ámbito académico. Así también el egresado habrá adquirido un sólido conocimiento teórico-práctico de los tópicos y metodologías más avanzados, además de desarrollar la habilidad de resolver problemas complejos en el área de tecnologías intervinientes en procesos de la energía mecánica o eléctrica. Entre las capacidades que adquirirá el graduado se pueden mencionar:

- Diseñar sistemas térmicos para generación de energía a través de la implementación de técnicas computacionales y analíticas;
- Planificar e implementar sistemas de mediciones mecánicas para monitoreo continuo de equipos de generación de Energía.
- Diseñar sistemas oleohidráulicos y neumáticos avanzados para la óptima en sistemas de control de equipos conversores de energía, mediante la simulación de diversas condiciones de funcionamiento.
- Realizar diversos análisis de integridad mecánica en estructuras y sistemas funcionales por medio de herramientas informáticas de cálculo numérico;
- Proyectar, modelar y analizar sistemas eléctricos flexibles de potencia para transmisión y distribución en CA y CC.
- Analizar y desarrollar sistemas de energía con redes inteligentes (Smart grids), y evaluar el impacto de la inyección de energía eléctrica en la red.
- Proyectar, modelar y analizar el comportamiento operacional de Transformadores y Máquinas Rotativas.
- Implementar sistemas de monitoreo y técnicas de ensayos para equipos y dispositivos eléctricos.
- Desarrollar sistemas de control para procesos de conversión de energía.
- Aplicar sistemas de información y comunicación en redes eléctricas inteligentes.
- Desarrollar tecnologías para el control y monitoreo de parámetros de calidad de energía eléctrica en sistemas de distribución.
- Modelar, analizar consecuencias y proponer métodos de protección para perturbaciones generadas en los sistemas eléctricos.

El programa permitirá también que el graduado desarrolle competencias en relación a la formulación y gestión de proyectos tecnológicos y de investigación, así como aptitudes para el trabajo en equipo dentro de un marco multidisciplinario. Adquirirán también, la capacidad de evaluar, asimilar, producir y difundir conocimientos científicos y tecnológicos específicos de las áreas mencionadas.





3.3 Organización del Plan de estudio

La carrera de Maestría en Ingeniería de la Energía ofrece un plan de estudios semiestructurado que consta de cursos obligatorios, cursos optativos (regulares), un seminario de tesis, un taller de Inglés para ingeniería y la realización y defensa de un trabajo de tesis. Además de los cursos obligatorios de la carrera, los alumnos deberán optar por cursos de diferentes tópicos relacionadas con el tema de su tesis, configurando un programa personal según sus intereses y de acuerdo con los lineamientos que establezcan su Director de Tesis y éste Programa.

La oferta de asignaturas está conformada de la siguiente manera: Siete (7) asignaturas obligatorias de formación básica, las cuales le permiten al alumno adquirir los conocimientos de base para las siguientes asignaturas optativas y esenciales sobre las áreas objeto de ésta carrera. Estas asignaturas obligatorias básicas contabilizan un total de 270 horas. Adicionalmente se ofrecen Nueve (9) asignaturas optativas de formación específica para el área Mecánica y Nueve (9) asignaturas optativas de formación específica para el área Eléctrica, de entre las cuales el alumno optará, en acuerdo con su Director de Tesis, las necesarias para obtener los créditos mínimos y alcanzar así la formación mínima necesaria que le permitirá afrontar el desarrollo del trabajo de investigación científico-tecnológico que exige la tesis de la carrera.

El plan de estudio contempla además una asignatura obligatoria de formación complementaria, en la forma de Seminario de Tesis y una asignatura optativa de Taller de Inglés para Ingeniería. Estas asignaturas otorgan al alumno herramientas y habilidades básicas para la organización de la tesis, expresión, comunicación, seguimiento y divulgación de los resultados alcanzados, ya sea en eventos de divulgación científico-tecnológicos de orden nacional o internacional como así también en revistas especializadas del área y en el ámbito profesional. El Seminario de Tesis deberá ser realizado por los alumnos preferentemente antes de iniciar las asignaturas optativas, de tal manera de producir un efecto de guía para selección de cursos y elaboración de la Tesis.

Para cumplir la acreditación de conocimientos de Idioma Inglés los alumnos podrán presentar un certificado de aprobación de TOEFL o FIRST, o rendir un examen de lecto-comprensión preparado por el docente responsable del taller de Inglés para Ingeniería. Adicionalmente la acreditación de conocimientos de inglés podrá ser obtenida por medio del cursado y aprobación del Taller de Inglés para Ingeniería. El taller de Inglés se ofrecerá junto con el inicio del dictado de las materias específicas optativas; el mismo no tiene correlatividad con las demás asignaturas y su carga horaria no suma al total de horas mínimas exigidas por el plan de estudios.

El alumno podrá elegir las asignaturas optativas de tal manera de alcanzar una carga horaria mínima de cursado total de 570 horas, lo que implica que el alumno deberá cursar un mínimo de 280 horas o siete (7) asignaturas optativas. El alumno deberá tener cursadas y aprobadas las asignaturas de formación básica y el Seminario de Tesis, para poder cursar las asignaturas optativas de formación específica. Adicionalmente, los conocimientos de inglés deben ser acreditados antes de la defensa de Tesis.

Para cumplimentar con el trabajo de Tesis se asignan 200 horas de tutorías y tareas de investigación vinculadas al desarrollo de la misma. Las 40 horas asignadas para la Defensa de Tesis contemplan el proceso de corrección final, impresión y encuadernación, preparación de la presentación de defensa y demás actividades que demandaran tiempo para la misma.



El plan de estudio queda definido de la siguiente manera:

Cursos obligatorios básicos	270 h	
Cursos optativos	280 h	
Seminario	20 h	
Tesis	200 h	Equivale a 3 meses de dedicación exclusiva
Defensa de tesis	40 h	Equivale a 1 semana de dedicación exclusiva
Total horas Maestría	810 h	

Requisitos no curriculares:

Inglés: Acreditación (sin carga horaria).

3.4. Condiciones de permanencia y graduación

3.4.1 Condición de Alumno Regular

Serán Alumnos Regulares, aquellos inscriptos admitidos por el Comité Académico y matriculados, que desarrollen la secuencia de actividades curriculares previstas, además de que cumplan regularmente con el pago de los aranceles fijados.

Para mantener la condición de alumno regular, se establece como criterio que la fecha de presentación de la Tesis no debe exceder un lapso total de una vez y media el tiempo que requiere el dictado real, a contar desde el momento de finalización de la última actividad académica.

Al cabo de ese lapso, o en caso del alumno no cumplir con la secuencia de la actividad curricular prevista, se perderá la regularidad. La readmisión podrá ser solicitada presentando las justificaciones y motivos, la que será resuelta por el Comité Académico, que establecerá las condiciones y exigencias de aceptación, de tal manera que se resguarde la actualización de los conocimientos adquiridos.

3.4.2 Modalidades de evaluación

Los cursos son asistenciales y cada uno posee diferentes formas de evaluación, según figura en los programas respectivos. Según el curso, éstas consisten en evaluación de proyectos o informes grupales, exámenes individuales y/o finales, evaluación continua, exposición de monografía, seminarios sobre determinada bibliografía o artículos científicos, y otros; concluyendo siempre en una evaluación individual. Las acreditaciones de los cursos requerirán una calificación mínima de siete (7) puntos para su aprobación, en una escala de cero (0) a diez (10); las cuales constarán en Actas. Al completarse y aprobarse la evaluación de cada curso se otorgará un certificado que avale el mismo.

Las evaluaciones de las asignaturas serán realizadas en fechas determinadas por los profesores a cargo. Los docentes a cargo de cada asignatura, deberán entregar las calificaciones a los alumnos, como máximo 45 (cuarenta y cinco) días corridos después del momento de la evaluación final del curso, sea esta una prueba escrita, presentación de informes, presentación de un seminario, u otros.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

En los cursos, los trabajos teórico-prácticos que tengan formato de una monografía, se desarrollarán y presentarán con criterio profesional según los temas dados en las clases teóricas, acompañados por resolución de ejercicios prácticos y/o simulaciones computacionales; en el caso que así lo requiera el docente a cargo.

Los alumnos deberán participar de un Seminario de Tesis obligatorio con el objetivo de presentar la propuesta, estructura y avance de su Tesis, incentivando además el debate y la autocrítica entre los alumnos de la maestría, los profesores y directores de Tesis. Los alumnos del seminario serán guiados y evaluados por el docente a cargo, debiendo realizar una presentación frente a una comisión ad-hoc formada por miembros del Cuerpo Académico de la Maestría, la cual realizará observaciones críticas y recomendaciones. El seminario se evaluará en base a la propuesta y presentación de estructuración de un tema de Tesis, cuya preparación se realizará durante el seminario, y al análisis crítico de artículos de revistas especializadas.

La asignatura Taller de Inglés para Ingeniería será evaluada mediante trabajos prácticos de lectura y comprensión de textos escritos académicos- científicos y de mensajes orales académicos-científicos. Los alumnos que tengan conocimiento suficiente del idioma inglés podrán estar exentos de realizar el Taller de Inglés para Ingeniería. Para ello los alumnos que deseen estar exentos de este taller deberán rendir, con antelación a la realización del mismo, un examen de suficiencia del idioma inglés.

Si los alumnos no aprobaran alguna de las asignaturas en primera instancia, tendrán una opción de recuperación en las condiciones fijadas por los docentes responsables de la asignatura. De no aprobar nuevamente, deberán recurrir la asignatura cuando vuelva a dictarse.

3.5 Actividades Curriculares y Docentes a Cargo

Esta carrera genera nuevos cursos de posgrado. En las tablas siguientes se detallan los cursos ofrecidos, docentes a cargo, horas, tipo y carácter.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR

CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM - 7 1/2
AFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS N° 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

CURSOS OBLIGATORIOS DE FORMACIÓN BÁSICA

Código	Nombre de la Asignatura	Nombre de los Docentes a cargo	Horas Totales	Tipo	Carácter
MIE01	Diseño Integrado de Productos y Gestión de Proyectos Tecnológicos	Dr. Ing. Yesid Ernesto Asaff Mendoza Dra. Ing. Cindy Joanna Ibarra Gonzalez	40	Formación Básica	Obligatoria
MIE02	Legislación y Economía Energética	Dr. Abg. Roberto Gutawski Mgter. Ing. Antonio Rolando Plessen	30	Formación Básica	Obligatoria
MIE03	Diseño y Análisis de Experimentos y Estadística Aplicada a Ingeniería	Dra. María Cristina Area	30	Formación Básica	Obligatoria
MIE04	Representación de Sistemas Dinámicos, Métodos Numéricos y Fundamentos de Control	Dr. Ing. Aldo Luis Caballero Mgter. Ing. Corina Felton Dr. Ing. Germán Claudio Tarnowski	60	Formación Básica	Obligatoria
MIE05	Tecnologías para el Aprovechamiento de Fuentes de Energía Renovable	Dr. Ing. Walfrido Alfonso Pippo Dr. Ing. Mario O. Oliveira Dr. Ing. Germán Claudio Tarnowski Mgter. Ing. Alejandro J. Kerkhoff	40	Formación Básica	Obligatoria
MIE06	Adquisición y Procesamiento de Señales y Datos	Dr. Ing. Javier Ernesto Kolodziej Mgter. Ing. Sergio Antunez	40	Formación Básica	Obligatoria
MIE07	Metodología de la Investigación	Dra. María Cristina Area	30	Formación Básica	Obligatoria



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM-7 1/2
AFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS N° 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

CURSOS DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Código	Nombre de la Asignatura	Nombre de los Docentes a cargo	Horas Totales	Tipo	Carácter
MIE08	Seminario de Tesis	Dr. Ing. Juan Carlos Michalus	20	Formación Complementaria	Obligatoria
MIE09	Taller de Inglés para Ingeniería	Mgter. Prof. Mariana Beatriz Perrino	30	Formación Complementaria	Optativa

CURSOS OPTATIVOS DE FORMACIÓN ÁREA MECÁNICA

Código	Nombre de la Asignatura	Nombre de los Docentes a cargo	Horas Totales	Tipo	Carácter
MIE10	Selección de Materiales para Sistemas Mecánicos	Mgter. Ing. Gabriel Tarnowski Mgter. Ing. Carlos Rodriguez	40	Formación Específica	Optativa
MIE11	Cálculo Estructural por Elementos Finitos	Mgter. Ing. Gabriel A. Tarnowski Mgter. Ing. Diego Kelm	40	Formación específica	Optativa
MIE12	Transferencia de Calor Computacional	Dr. Ing. Luis Evelio García	40	Formación específica	Optativa
MIE13	Técnicas de Medición en Sistemas Mecánicos	Mgter. Ing. Facundo E. González	40	Formación específica	Optativa



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM - 7 1/2
AFETA. MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS N° 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Código	Nombre de la Asignatura	Nombre de los Docentes a cargo	Horas Totales	Tipo	Carácter
MIE14	Sistemas de Control Hidráulicos y Neumáticos	Mgter. Ing. Facundo E. González Mgter. Ing. Mauro Hené	40	Formación específica	Optativa
MIE15	Cálculo Estructural de Materiales Compuestos	Dr. Ing. Sergio Preidikman Mgter. Ing. Diego Kelm	40	Formación específica	Optativa
MIE16	Fundamento de Diseño de Turbomáquinas	Mgter. Ing. Gabriel A. Tarnowski Dr. Ing. Walber Ferreira Braga Dr. Ing. Luis Evelio García	40	Formación específica	Optativa
MIE17	Turbinas de Vapor y Gas	Dr. Ing. Gustavo Adolfo Ronceiro Rivas	40	Formación específica	Optativa
MIE18	Vibraciones y Análisis Modal	Dr. Ing. Sergio Preidikman Mgter. Ing. Diego Kelm	40	Formación específica	Optativa

CURSOS OPTATIVOS DE FORMACIÓN ÁREA ELÉCTRICA

Código	Nombre de la Asignatura	Nombre de los Docentes a cargo	Horas Totales	Tipo	Carácter
MIE19	Modelado y Control de Máquinas Eléctricas	Dr. Ing. Guillermo Bossio Dr. Ing. Germán Claudio Tarnowski	40	Formación específica	Optativa



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM - 7 1/2
AFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS N° 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Código	Nombre de la Asignatura	Nombre de los Docentes a cargo	Horas Totales	Tipo	Carácter
MIE20	Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia	Dr. Ing. Mario Orlando Oliveira Mgter. Ing. Eduardo Toledo	40	Formación específica	Optativa
MIE21	Estabilidad y Control de Sistemas de Energía	Dr. Ing. Luis Aromataris Dr. Ing. Germán Claudio Tarnowski	40	Formación específica	Optativa
MIE22	Sistemas Flexibles de Transmisión y Distribución en CA y CC con Electrónica de Potencia	Dr. Ing. Germán Claudio Tarnowski Mgter. Ing. Eduardo Toledo	40	Formación específica	Optativa
MIE23	Protecciones en Sistemas de Potencia	Dr. Ing. Arturo Suman Bretas Dr. Ing. Mario Orlando Oliveira	40	Formación específica	Optativa
MIE24	Técnicas de Mediciones, Ensayos y Materiales para Máquinas y Equipos Eléctricos	Dr. Ing. Oswaldo Hideo Ando Jr Dr. Ing. Mario Orlando Oliveira	40	Formación específica	Optativa
MIE25	Fundamentos de Optimización Aplicada a Sistemas Eléctricos	Dr. Ing. Fernando Magnago Mgter. Ing. Roberto José Cabral	40	Formación específica	Optativa
MIE26	Eficiencia, Seguridad y Calidad de la Energía Eléctrica	Dr. Ing. Claudio Reineri Mgter. Ing. Roberto José Cabral	40	Formación específica	Optativa
MIE27	Supervisión y Control de Sistemas Eléctricos de Potencia y Redes Inteligentes	Dr. Ing. Fernando Magnago Mgter. Ing. Federico Aguirre	40	Formación específica	Optativa



3.6 Duración Total de las Actividades

Se estima que la duración total de las actividades es de 5 semestres (2,5 años académicos), si bien el tiempo correspondiente a la tesis dependerá de la evolución de cada alumno. La duración las actividades se dividen de acuerdo a la siguiente distribución:

Duración total de los meses de dictado de cursos: 18

Plazo máximo en meses fijado para la realización y presentación de la tesis de maestría, a partir de la finalización de las actividades curriculares: 12

Total de horas presenciales obligatorias: 570

Cantidad de horas de actividades de tutorías y/o investigación vinculadas al desarrollo de la tesis: 200

Cantidad de horas equivalentes para la defensa de la tesis: 40

Total Horas de la Carrera: 810

3.7 Metodología de orientación y supervisión de los alumnos

Al transcurrir el primer año de la carrera y durante los cursos, los alumnos serán incentivados a ir definiendo un posible tema de tesis. Al finalizar el primer año los alumnos deberán tener un tema de preferencia y un Director de Tesis. El Director de Tesis, junto con el aspirante, planificará las actividades curriculares de acuerdo con el tema elegido de trabajo de Tesis. El Director será el responsable del seguimiento del alumno. El maestrando deberá realizar el Seminario de Tesis, el cual incluirá la presentación de su tema de tesis, marco teórico y justificación del mismo, así como una propuesta de plan de trabajo para su culminación, mostrando un posible estado de avance.

En el transcurso del segundo año, el alumno deberá presentar un Plan de Tesis para su aprobación por el Comité Académico, como se describe más adelante.

3.8 Condiciones para la graduación de Magíster

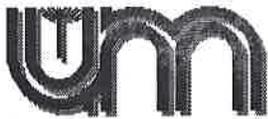
Para obtener el grado de Magíster en Ingeniería de la Energía, el posgraduando deberá:

- Cursar y aprobar las asignaturas obligatorias y optativas por un total de 570 horas.
- Acreditar el envío de una publicación como primer autor o co-autor de un artículo completo en una revista indexada relacionada a la temática del posgrado, o un artículo completo en un Congreso Nacional o Internacional reconocido, del área de conocimiento. Dicho artículo deberá estar acordado con el Director de Tesis.
- Realizar y Aprobar una Tesis que demuestre la formación sobre aspectos conceptuales y metodológicos correspondientes al estado del conocimiento del tema desarrollado.

3.8.1. Trabajo de tesis

Contenido de la Tesis

Para obtener el título de Magíster deberá ser realizada una Tesis en forma individual en idioma Español, con la metodología propia del tema elegido en un marco de excelencia académica, con algún grado de novedad, confirmado por el envío de un artículo, de acuerdo a la Sección “Condiciones para la graduación de Magíster”, y la aprobación escrita del Director de Tesis.



Los Trabajos de Tesis deberán ser publicados, indicando claramente los derechos de autor y que han sido realizados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones.

Plan de Tesis

Dentro del segundo año, a partir de su admisión a la Maestría, el candidato deberá presentar su Plan de Tesis al Comité Académico, avalado por el Director y Co-director de Tesis, si correspondiera. El Plan de Tesis deberá estar basado en la siguiente estructura:

1. Carátula

- a) El nombre de la institución.
- b) La denominación de la carrera de posgrado.
- c) El título de la tesis.
- d) El nombre y apellido del postulante.
- e) El nombre y apellido del director y codirector de la tesis.

2. Resumen

El resumen debe tener una extensión máxima de 200 palabras. En él debe constar:

- a) Título y tema sobre el cual versará el trabajo de Tesis.
- b) El objetivo que se persigue con su realización.
- c) Una breve referencia a la metodología a emplear.
- d) Una mención a los resultados que se esperan obtener.

3. Descripción del problema

Al ser una Maestría Profesional, se desea que el tema o problemática abordada en la tesis sea de aplicación en la industria. Se describirá el tema o problemática se investigará y porqué. El postulante deberá efectuar:

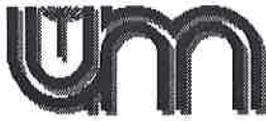
- a) Una definición del alcance del tema o problema de tesis. Esta delimitación ha de ser clara y precisa de modo que el tema o problema de investigación quede debidamente acotado.
- b) Una exposición de los motivos que lo han conducido a elegir el tema o bien, la situación que ha originado la necesidad u oportunidad de realizar la investigación.

A menudo el tema o problema que se aborda se encuadra en un proyecto de investigación o desarrollo en ejecución, ello debe quedar especificado en esta sección. Asimismo, el postulante debe señalar la relevancia –social, económica, tecnológica, industrial, etc.- que a su juicio tiene el tema elegido; lo que justifica la realización de la tesis.

4. Revisión Bibliográfica o Antecedentes sobre el Tema o Problema

Esta sección también puede ser denominada “estado del arte” y en ella se describen básicamente:

- a) El estado actual del conocimiento existente sobre el tema o problema.
- b) La contribución al desarrollo del tema que el postulante espera realizar con su tesis.



El primer aspecto requiere entre otras cosas: referirse a los antecedentes del tema o problema en términos de sus desarrollos teóricos o experimentales; los aspectos que han sido tratados y los que han permanecido relegados o no explorados; los métodos con que generalmente ha sido estudiado o desarrollado; las perspectivas, controversias o discusiones que existen sobre el tema.

Uno de los problemas consiste en saber cuán extensa y profunda ha de ser la revisión bibliográfica, en este sentido ayuda mucho el haber delimitado o acotado con precisión el tema o problema y los objetivos que se persiguen con relación al mismo, ya que la revisión ha de ser completa, pertinente y relevante según los propósitos de la investigación.

El segundo aspecto se deriva, en parte, del punto anterior. Una vez trazado el estado del arte se está en condiciones de determinar o precisar las contribuciones específicas o puntuales que el postulante puede realizar para desarrollar el tema desde una perspectiva no explorada o bien el desarrollo de un aspecto hasta el momento no trabajado o poco trabajado.

5. Objetivos

¿Qué se propone con relación al tema objeto de estudio?

Los objetivos son tanto una orientación como referentes de evaluación; en tal sentido orientan al postulante durante la realización de su trabajo y le permiten la revisión continua y final de lo que efectivamente ha logrado con el desarrollo de su tesis. Los objetivos han de ser claros y precisos.

6. Metodología y Plan de Trabajo

¿Cómo se va a investigar el tema?, ¿Cómo se van a lograr los objetivos que se proponen?

En esta sección se especifican, dentro de lo posible, los métodos, las estrategias, las técnicas y los instrumentos que se propone utilizar para abordar el tema o problema y así lograr los objetivos. La metodología será:

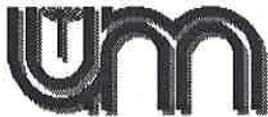
- a) pertinente con la naturaleza del tema investigado, y
- b) pertinente con los objetivos que se persiguen.

El criterio principal para evaluar la metodología es la coherencia con el tema y con los objetivos. Si la metodología no es la apropiada, el tema o problema no habrá sido debidamente tratado. Si la metodología no es la apropiada no podrán lograrse los objetivos trazados.

En cuanto al plan de trabajo, se pretende responder a:

¿Qué se hará para lograr los objetivos y en qué tiempo?

En esta sección el postulante debe especificar las actividades conducentes al logro de los objetivos establecidos y los plazos de ejecución previstos. Las actividades pueden ser de diversa naturaleza, entre las principales están las referidas a la propia capacitación o formación en el tema de tesis a través de la realización de cursos obligatorios y específicos.



7. Recursos

¿Con qué recursos se cuenta y qué otros se necesitan para desarrollar el trabajo?
Otro de los criterios a tener en cuenta en la evaluación de un proyecto de tesis es su factibilidad. Es importante que el postulante defina en su propuesta los recursos con que cuenta y los que necesita (recursos financieros) para concretarla, indicando su disponibilidad o de lo contrario como los obtendrá como así también el lugar donde realizará las actividades de investigación y desarrollo.

8. Resultados Esperados

¿Qué se espera obtener con el desarrollo de esta investigación?
Puede tratarse de productos concretos como prototipos, artículos, cursos, desarrollos de innovación tecnológica o de procedimientos, el desarrollo de un programa de computadora, etc.

9. Bibliografía

¿Cuáles han sido las fuentes bibliográficas de referencia y de consulta en las que se ha basado?

Aquí cabe mencionar las fuentes de información que el postulante ha utilizado en la revisión bibliográfica para delimitar su tema o problema, describirlo, trazar el estado del arte, etc.

El formato para la presentación de la bibliografía será el mismo que el presentado en la “Reglas para el Formato de Tesis”.

10. Anexos

Se incluye otra documentación que ayuda a la comprensión de la propuesta. En esta sección suelen ubicarse los CV del postulante y del director y codirector.

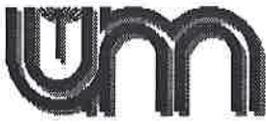
El Comité Académico de la Maestría realizará las evaluaciones y elaborará el dictamen, conducente o no, a la aprobación del Plan de Tesis. En caso negativo, deberá realizarse una nueva presentación del Plan de Tesis teniendo en cuenta la evaluación del Comité Académico.

3.8.2 Tribunal Evaluador

El Tribunal Evaluador de Tesis se integrará por tres (3) miembros titulares y un (1) miembro suplente, debiendo necesariamente incluir al menos un miembro externo a la Universidad Nacional de Misiones. El Director de tesis podrá participar con voz y sin voto en las deliberaciones del Tribunal Evaluador.

Los miembros del Tribunal Evaluador deberán tener título de Magíster o superior y ser profesores regulares de cualquier universidad nacional o extranjera, o ser investigadores de reconocido prestigio en la especialidad del tema del Trabajo de Tesis.

La propuesta de miembros titulares y suplente del Tribunal Evaluador deberá tener el aval del Comité Académico y del Director de la Maestría, quién elevará la misma al Consejo Directivo, donde se aprobará finalmente su constitución.



Los miembros de estos Tribunales Evaluadores 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 al Director de la Maestría.

Los miembros de estos Tribunales Evaluadores de Tesis podrán ser recusados por el estudiante dentro de los 5 (cinco) días hábiles a partir de la fecha de la aceptación de su designación y comunicación al estudiante. Las recusaciones sólo podrán estar basadas en razones fundadas, las cuales serán consideradas por el Comité Académico, el que resolverá la cuestión en un término no mayor a los 10 (diez) días hábiles.

Las razones de recusación serán las mismas que están contempladas en el Reglamento de Carrera Docente de la UNaM.

Los miembros de estos Tribunales Evaluadores de Tesis podrán excusarse por las mismas causales por las que pueden ser recusados. La sola presentación, debidamente fundada, bastará para que el Comité Académico haga lugar a la misma.

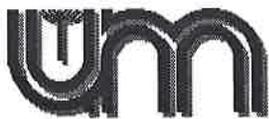
3.8.3 Presentación y evaluación del contenido de la Tesis

El posgraduando deberá presentar tres ejemplares del Trabajo de Tesis al Director de la Maestría según el formato vigente aprobado para tal fin. Los miembros del Tribunal Evaluador propuesto, dispondrán de 30 (treinta) días hábiles, a contar de la recepción del documento, para leerlo y redactar un informe en forma individual, debidamente fundamentado, emitiendo un dictamen dirigido al Comité Académico de la Maestría. El Comité Académico deberá promover el intercambio de estos dictámenes entre los miembros del Tribunal Evaluador a fin de que se culmine a partir de su discusión, en un dictamen único. El Director podrá ser convocado, con voz y sin voto, a las deliberaciones del Tribunal Evaluador. El dictamen único será dado a conocer al postulante, junto a los dictámenes individuales, para su conocimiento y efectos.

La Tesis podrá resultar, con el dictamen único del Tribunal Evaluador, como una de las siguientes posibilidades:

- a) Aceptada para su exposición y defensa.
- b) Devuelta, para su corrección o modificación. En este caso, el estudiante deberá modificar o complementar el documento de acuerdo con las sugerencias realizadas por el Tribunal Evaluador. El Comité Académico establecerá el plazo máximo para que el estudiante realice la nueva presentación. La Tesis podrá ser devuelta un máximo de 2 (dos) veces.
- c) Rechazada, esta situación corresponderá a casos en que: a) no sean suficientes para su reparación, las correcciones realizadas en dos presentaciones anteriores y/o b) se comprueben actos de plagio. La condición de rechazado implica la negación de la oportunidad de realizar un nuevo trabajo y la pérdida del derecho a la obtención del título de la Maestría. En el caso de situaciones de plagio, deberán intervenir las autoridades pertinentes de la Maestría y de la Unidad Académica que, de aprobar lo actuado, comunicará el hecho al Consejo Directivo.

Cuando el Tribunal Evaluador acepta la Tesis, el Director de la Maestría y el Comité Académico fijarán, en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles a partir de la notificación al interesado, una fecha especial y un lugar, para que el estudiante realice la exposición y defensa oral de la misma.



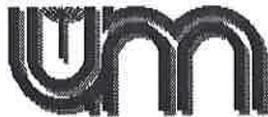
3.8.4 Defensa de la Tesis

La defensa oral y pública se realizará ante el Tribunal Evaluador de Tesis. Finalizada la exposición oral y pública del trabajo de Tesis y luego de la discusión posterior, que será coordinada por el presidente del Tribunal Evaluador, se analizarán tanto el contenido, calidad, originalidad y valor científico del trabajo, como la calidad y nivel de la defensa. Finalmente, se labrará el acta donde constará la decisión final sobre la aprobación del trabajo y su calificación en una escala de 0 (cero) a 10 (diez). Con una calificación inferior a 7 (siete) la Tesis resultará NO APROBADA. Todas estas decisiones del Tribunal Evaluador serán inapelables.

4. Cuerpo académico

El Cuerpo Docente que integra el plantel de la Maestría en Ingeniería de la Energía estará constituido por Profesores nacionales y/o extranjeros, que poseen el título de Magíster o Doctor, además de contar con un prestigio y trayectoria avalados por antecedentes docentes y de investigación. Se podrá excluir el título de posgrado, siempre que posean un adecuado nivel de trayectoria académica y producción científica en la temática de la Maestría. El mismo queda especificado en referencia a las materias asignadas. Estos Profesores, serán designados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería a propuesta del Comité Académico de la Carrera.

	Docente	Institución	Vínculo
1	Dr. Ing. Aldo Luis Caballero	FI-UNaM	Estable
2	Dr. Ing. Javier Ernesto Kolodziej	FI-UNaM	Estable
3	Dr. Ing. Germán C. Tarnowski	FI-UNaM	Estable
4	Dr. Ing. Mario O. Oliveira	FI-UNaM	Estable
5	Dra. María Cristina Area	FCEQyN-UNaM	Estable
6	Dr. Ing. Juan Carlos Michalus	FI-UNaM	Estable
7	Dr. Abg. Roberto Gutawski	FI-UNaM	Estable
8	Mgter. Ing. Roberto Cabral	FI-UNaM	Estable
9	Mgter. Ing. Corina Feltan	FI-UNaM	Estable
10	Mgter. Ing. Gabriel Tarnowski	FI-UNaM	Estable
11	Mgter. Ing. Facundo E. González	FI-UNaM	Estable
12	Mgter. Ing. Mauro Hené	FI-UNaM	Estable
13	Mgter. Ing. Diego Kelm	FI-UNaM	Estable



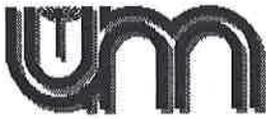
ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

	Docente	Institución	Vínculo
14	Mgter. Ing. Carlos Rodriguez	FI-UNaM	Estable
15	Mgter. Ing. Eduardo Toledo	FI-UNaM	Estable
16	Mgter Ing. Antonio Plessen	FI-UNaM	Estable
17	Mgter Ing. Sergio Antunez	FI-UNaM	Estable
18	Mgter Ing. Alejandro J. Kerkhoff	FI-UNaM	Estable
1	Dr. Ing. Sergio Preidikman	UNRC -Argentina	Invitado
2	Dr. Ing. Luis Aromataris	UNRC -Argentina	Invitado
3	Dr. Ing. Fernando Magnago	UNRC -Argentina	Invitado
4	Dr. Ing. Claudio Reineri	UNRC -Argentina	Invitado
5	Dr. Ing. Guillermo Bossio	UNRC -Argentina	Invitado
6	Mgter. Ing. Federico Aguirre	UNRC -Argentina	Invitado
7	Dr. Ing. Yesid Ernesto Asaff Mendoza	UFSC, Brasil	Invitado
8	Dra. Ing. Cindy Ibarra	UDESC, Brasil	Invitado
9	Dr. Ing. Oswaldo Hideo Ando Jr	UNILA, Brasil	Invitado
10	Dr. Ing. Walfrido Alfonso Pippo	UNILA, Brasil	Invitado
11	Dr. Ing. Luis Evelio García	UNILA, Brasil	Invitado
12	Dr. Ing. Arturo Suman Bretas	UFL, University of Florida, USA	Invitado
13	Mgter. Prof. Mariana Beatriz Perrino	UCAMi, Argentina	Invitado
14	Dr. Ing. Gustavo A. Ronceiro Rivas	UNILA, Brasil	Invitado
15	Dr. Ing. Walber Ferreira Braga	UNILA, Brasil	Invitado

4.1. Cantidad de docentes según grado académico

Grado Académico	Cantidad de docentes
Doctor	20
Magíster	13
Total	33



4.2. Criterios de Selección y modalidad de contratación

En la selección y contratación del plantel docente para el desempeño de las tareas previstas, bajo sus responsabilidades, se ha tenido en cuenta el grado de adecuación de los títulos, la formación académica, la experiencia profesional, la trayectoria docente, de investigación y de formación de recursos humanos. Casi en su totalidad, los docentes estables propuestos en esta carrera de maestría, son profesores que revisten títulos de posgrado, equivalente al nivel de la carrera o superior a éste.

El sistema de contratación será sin relación de dependencia.

4.3. Seguimiento de docentes

La supervisión de la tarea docente estará a cargo de la Dirección de la Maestría y se realizará mediante: i) encuesta a los alumnos y ii) reuniones de evaluación con docentes y alumnos.

Las encuestas de los alumnos serán analizadas por la Dirección de la Maestría y una Comisión de Seguimiento, la cual será designada por el Comité Académico a tal efecto.

5. Actividades Científico Tecnológicas

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones posee experiencia en la ejecución y seguimiento de proyectos realizados en forma individual y en vinculación con instituciones y empresas. Para la elevación a la CONEAU se anexará la información sobre: Proyectos pertenecientes al Programa Nacional de Incentivos; Proyectos FONCIT PICTO; Proyectos ANR; Proyectos FITR FONARSEC; Proyectos PDTS CIN; y toda otra información relacionada a las Actividades Científicas.

6. Convenios con otras instituciones

De los principales convenios relacionados con esta carrera, se mencionan a continuación los celebrados por el CEED y Facultad de Ingeniería UNaM con la EBY, en lo que respecta del año 2007 al 2015:

- **Convenio EBY-CEED (FIO) AC1**

2004 - Valorización económica del impacto del proyecto YACYRETÁ y de sus políticas sociales y de desarrollo regional.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC1**

2006 - Auditoria técnica del estudio de confiabilidad de las turbinas de la central YACYRETÁ.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC1**

2006 - Auditoria técnica del estudio de confiabilidad de las turbinas de la central YACYRETÁ.

- **Convenio CEED - Facultad de Ingeniería UNLP**

Agosto 2007 - Estudios del régimen de caudales a erogar por el brazo Aña Cua.



- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC3**

2007- Aplicación de recomendaciones auditoría técnica del estudio de confiabilidad de las turbinas de la central hidroeléctrica YACYRETA y proyectos complementarios.

- **Convenio EBY-CEED (FIO) AC2**

2007 - Implementación del proyecto Corpus Christi en Pindo-i.

- **Convenio EBY-CEED (FIO) AC4**

2008 - Implementación de un sistema de gestión para el mantenimiento de las turbomáquinas de la central hidroeléctrica YACYRETA.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC5**

2009 - Estudios de ampliación del parque energético de la central hidroeléctrica de YACYRETA en el segundo brazo del río Paraná.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC8**

2009 - Anteproyecto para la ampliación del parque energético de la central hidroeléctrica YACYRETA en el segundo brazo del río Paraná para la alternativa de turbinas bulbo.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC11**

2011 - Proyecto ejecutivo ampliación parque de generación de central hidroeléctrica YACYRETA segundo brazo.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC13**

2011 - Estudios de prefactibilidad de generación hidroeléctrica en el río Paraná entre las progresivas 1500 y 1900.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC14**

2011 - Elaboración de especificaciones técnicas para la ampliación del parque de generación de la central hidroeléctrica YACYRETA brazo principal.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC30**

2011 - Estudios especiales para aumentar la confiabilidad de la central hidroeléctrica YACYRETA.

- **Convenio EBY-CEED (FIO) AC 11**

2011 - Estudio de prefactibilidad de generación de energía eléctrica adicional en la CHY a partir de biomasa de cultivos energéticos en su zona de influencia.

- **Convenio Facultad de Ingeniería - EBY**

2011-2013 - Asistencia técnica al programa de obras eléctricas Plan determinación de YACYRETA.



- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC28**

2014 - Actualización del manual de operación del embalse-manual de despacho eléctrico.

- **Convenio EBY-UNLP-UNAM ACC29**

2014 - Seguimiento comportamiento hidráulico y mecánico de las unidades CHY.

- **Convenio Facultad de Ingeniería UNLP (IITREE) y (LAT) 2015**

2015 - Estudios eléctricos especiales. Central hidroeléctrica YACYRETA. Estudio y mediciones de transitorios muy rápidos. Simulaciones y modelaciones digitales de maniobras.

Para la elevación a la CONEAU se anexarán copias de los convenios pertinentes.

7. Alumnos y graduados

Como es un proyecto, no hay alumnos ni graduados.

Sistema de aranceles:

El sistema de aranceles para el ingreso, la permanencia y la graduación del alumno lo establecerá el Director de la carrera junto al Comité Académico al inicio de cada semestre.

Cupo:

Número mínimo de alumnos: 5

Número máximo de alumnos: 35

7.1 Becas

La Universidad Nacional de Misiones ofrece becas a los egresados/docentes que deseen realizar estudios de maestría o doctorado en el ámbito de la UNaM, otras universidades del país o el extranjero, a través de la Resolución 037/04 y Ordenanza nº 015-06 del consejo superior.

8. Infraestructura y equipamiento

8.1 Espacios Físicos

La Maestría tiene a su disposición las instalaciones e infraestructura de la Facultad de Ingeniería de la UNaM para las actividades de investigación y docencia y realización de . Contando con la disponibilidad de:

8.1.1. Tipo de Espacio Físico: Aulas

Sala de “Aula de Posgrado”: con una superficie cubierta de 50 m², con instalaciones de energía eléctrica, iluminación, y mobiliario acorde a las actividades a desarrollar. Cuenta con acceso a red informática e internet vía cable y Wi-Fi. Está organizada para una capacidad máxima de 40 (cuarenta) personas cómodamente sentadas y tiene el siguiente equipamiento:

- Un proyector multimedia y PC.



- Una pantalla retráctil.
- Un televisor LCD de 50 pulgadas.
- Una pantalla electrónica.
- Un equipo de aire acondicionado tipo Split.
- Diez mesas, treinta y cinco sillas y dos pizarrones.
- Un equipo para video conferencias, con cámara de movimiento de 360 x 180° y micrófono de ambiente.

Aulas compartidas con el grado: La Maestría, además del aula de posgrado tiene la posibilidad, si fuera necesario utilizar otras aulas normalmente utilizadas por el grado:

- 2 aulas con capacidad para más de 100 personas equipadas confortablemente de 240 m².
- 8 aulas con capacidad para 60 personas equipadas confortablemente de 120 m².
- 4 aulas con capacidad para 30 personas equipadas confortablemente de 65 m².

En algunas de ellas podemos destacar los siguientes equipamientos:

- Aula A-5; Cuenta con Proyector de multimedios, pantalla para proyección, amplificación de audio con micrófono inalámbrico, dos cajas acústicas y dos pizarrones.
- Aula A-6; Cuenta con pantalla para proyección proyector de multimedios, retroproyector y dos pizarrones.
- Aula B-2; Cuenta con equipo de amplificación de sonido con micrófono inalámbrico y dos cajas acústicas.
- Aula C-3; Cuenta con proyector de multimedios, retroproyector, pantalla para proyección, además de un TV de 25" con reproductor de video y dos pizarrones.

Aula D-4; Cuenta con PC, proyector de multimedios, pantalla para proyección, y un pizarrón de 3,00 x 1,20 m para fibras.

Aula-Taller de Informática: Cuenta con una superficie cubierta de ciento cincuenta y cuatro(154) metros cuadrados, con instalaciones de energía eléctrica, iluminación, conexión a Internet en todos los equipos y mobiliario acorde a las actividades a desarrollar. Dentro del aula de informática incluye el sector destinado al personal informático de mantenimiento. Está organizada para una capacidad máxima de ochenta (80) personas cómodamente sentadas, a razón de dos por equipo y tiene el siguiente equipamiento:

• Cuarenta computadoras personales, las mismas operan con sistema de congelador instantáneo del disco rígido para protección y conservación de PCs cuyas características son las siguientes:

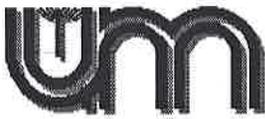
17 Pc's AMD Sempron 1,6 Ghz con 512 Ram y disco Rígido de 160Gb.

5 Pc's Intel Celeron 2,6Ghz con 512 Ram y disco rígido de 80Gb.

8 Pc's AMD Sempron 2,6 Ghz con 1Gb Ram y disco rígido de 320Gb.

10 Pc's AMD Athlon XP 1,8Ghz con 256Ram y disco rígido de 60Gb.

- Equipo de multimedia (pc y cañón de proyección electrónico).
- Una Pantalla de proyección retráctil.
- Equipo de sonido con amplificador de 4 canales y dos entradas para micrófono, uno inalámbrico y el otro de línea balanceada. Cuatro cajas acústicas distribuidas en el aula.
- Dos equipos de aire acondicionado de 9.000 frigorías c/u.
- Diez mesas, cuarenta sillas, pizarrones, mobiliario y un escritorio.
- Armarios con materiales didácticos de uso frecuente para distintas asignaturas.
- Diversos software's específicos para utilización en actividades curriculares.



Salón “Auditorium Central”: con una superficie de cubierta de 250 m², con instalaciones de energía eléctrica, iluminación, y mobiliario acorde a las actividades a desarrollar. Está organizada para una capacidad máxima de 40 (ciento cuarenta) personas cómodamente sentadas y tiene el siguiente equipamiento:

- Equipamiento de audio y sonido.
- Equipamiento de aire acondicionado central.
- Pantalla retráctil gigante para proyección.
- Computadora personal.
- Proyector multimedia.
- Retro proyector
- 160 (ciento sesenta) butacas, una mesa y ocho sillas.

8.1.2. Tipo de Espacio Físico: Laboratorios

La maestría cuenta, dentro de la Facultad de ingeniería, con varios espacios para el desarrollo de las actividades prácticas de laboratorio y/o de investigación relacionadas con la actividad curricular y trabajo de tesis de los alumnos que cursan la misma.

En estos espacios el alumno podrá trabajar sobre los prototipos con los que ya consta el departamento de ingeniería electrónica para los fines antes descritos o también trabajar en los prototipos que deberá desarrollar y armar, si fuera necesario, para los nuevos temas de investigación.

Estos espacios físicos son los laboratorios de Convertidores de potencia y el de Control digital y procesamiento de señales, Comunicaciones, Aprovechamiento hidroeléctrico “Arroyo el Tigre”, Química, Termodinámica, Física, Hidráulica, Neumática, Sistemas de Control, Banco de Ensayos de Motores de Combustión Interna, Ensayos de Combustión y Biomasa, Electrotecnia, Electrotecnia y los Nuevos laboratorios para uso de Investigación - Vinculación son descritos a seguir:

“LABSE”, “LIDEE”, “Laboratorio de Mediciones Eléctricas”, “Laboratorio de Electrónica”, “Laboratorio de Fluidos”, “Laboratorio de Maquinas Eléctricas”, “Laboratorio de Maquinas Térmicas”, “Laboratorio de Control”.

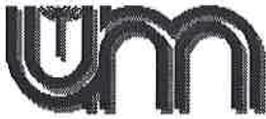
Laboratorio de Control Digital y Procesamiento de Señales

El laboratorio de Control Digital y Procesamiento de Señales cuenta con espacios de estudio y mesas de trabajo especiales debidamente diseñadas para este tipo de equipamientos y para el instrumental de medición.

Se posee instrumental de medición adecuado a las actividades de posgrado previstas, tal como: osciloscopios digitales de 4 canales (2), osciloscopios digitales de 2 canales (2), puntas de medición de corriente desde CC hasta 100kHz y hasta 100 A de pico. Multímetros de 3 dígitos y medio, autotransformadores monofásicos de salida variable de 2kVA (3) y (2) autotransformadores trifásicos de salida variable de 12kVA y 18kVA respectivamente.

En todas las mesas se dispone de una computadora de escritorio, con la capacidad de cómputo necesaria para ejecutar los softwares de simulación y entornos de desarrollo para la operación de las placas de control de los convertidores de potencia. Una descripción más detallada de todo el equipamiento disponible se expone a continuación:

- 2 Kit de desarrollo E-FLASH08



- 4 Kit de desarrollo EVAL08QTY
- 5 Placas de Adquisición de Datos NI USB-6009.
- Software LABVIEW.
- Software LABVIEW DSP Toolkit.
- Software LABVIEW Control Design Toolkit.
- 4 Módulos Amplificador de Corriente para Generador de Funciones
- 4 Módulos Didáctico para Control Analógico y Digital de Motores CC.
- 4 ICD2 Debugger/Programmer.
- Software MATLAB.
- Software SIMULINK.
- 2 Kits de desarrollo para DSP del modelo 2407 de Texas Instruments, de la firma SPECTRUM DIGITAL, con su respectivo software.
- 2 Placas bases específicamente desarrolladas para los DSP de la familia modelo 2407 de Texas Instruments. Kit de desarrollo para DSP de punto flotante, modelo TMDSDSK6713 MULTI-RELEASES, de la firma SPECTRUM DIGITAL, con software específico para desarrollos (CodeComposerfor C6000) e integración con Matlab.
- 2 Maquetas de control de posición, marca alecop modelo MV-541.
- 8 Multímetros digital UNIT modelo UT60E.

Laboratorio: Comunicaciones

- Analizador de Espectro GW INSTEK GPS-827.
- Kit de Puntas de Prueba para Interferencias Electromagnéticas (EMI).
- Antena con Juego de Dipolos Desmontables.
- Generador de Radio Frecuencia Marconi modelo 2030.
- Analizador de espectro BK Precision modelo BK2616.

Laboratorio de Convertidores de Potencia

En el laboratorio de “convertidores de potencia”, se encuentran disponibles actualmente dos prototipos convertidores de potencia trifásicos de 15kVA cada uno, que pueden operar como convertidores bidireccionales CA-CC y CC-CA. Ambos poseen placas de control, interface e instrumentación adecuada para operar en lazo cerrado. También se tiene disponible un convertidor CC-CA monofásico de potencia nominal 5kVA para las actividades prácticas de los alumnos. Una descripción más detallada de todo el equipamiento disponible se expone a continuación:

- Software MATLAB.
- Software SIMULINK.
- 4 Kits de desarrollo para DSP modelo 2812 de Texas Instruments + software de desarrollo Code Composer.
- 4 Placas bases para desarrollo con DSP modelo 2812 de Texas.
- Osciloscopio Digital Marca Tektronix Modelo TDS2014B.
- Osciloscopio Digital Marca Tektronix Modelo TDS2024B.
- 3 Puntas de Prueba de Medición de Corriente Marca Tektronix Modelo A622.
- Software de Simulación para Electrónica de Potencia PSIM 9.04

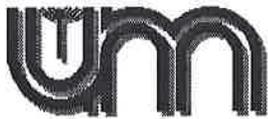
- Variador de Velocidad Trifásico 380VCA Marca LG 7,5HP.
- Banco Motor-Generador Trifásico de 7,5HP.
- KIT de Desarrollo eZdspF28335 de Spectrum Digital Modelo con DSC TMS320F28335.
- Osciloscopio digital HEWLETT PACKARD Modelo 54645D.
- 4 Fuentes de alimentación regulable de CC BAW Modelo HY3005.
- 4 Fuentes de alimentación regulable de CC GW Modelo GPV-3030D.
- 2 Fuentes de alimentación regulable de CA monofásica VARITRANS.
- Fuentes de alimentación regulable de CA trifásica VARITRANS de 18ª y 25ª.
- Fuentes de alimentación regulable de CA trifásica VARIOSTAT.
- Pinza Volt-Amperométrica PROTEK modelo 307.
- Generador digital de funciones arbitrarias RIGOL modelo DG1012.
- 4 Osciloscopios analógicos KENWOOD modelo CS-4125.
- Multímetro de laboratorio AGILENT de 6 dígitos y medio modelo 34401ª.
- Banco Motor-Generador asíncrono 1,5Hp.
- Tacómetro óptico PROVA modelo RM-1000.
- Kit de desarrollo ALTERA modelo Cyclone III FPGA Starter.
- Kit de desarrollo PSOC 3 FirtsTouch.
- 2 Tableros de carga de 5,4 kW.
- 2 Kits de desarrollo modelo M68KIT912DP256, de la firma Motorola, para desarrollos de sistemas basados en microcontroladores de 16 bits de la familia HC12.
- 2 Kits de desarrollo para microcontroladores de la familia HCS08 de la firma Freescale, modelo M68DEMO908GB60E, con software de desarrollo específico.
- Módulo didáctico Convertidor CC/CA de 5kVA.
- Osciloscopio Tektronix Modelo 2230.
- 2 Variadores de velocidad Telemecanique modelo ATV11HU29M2E de 1,5 kW.
- Fuente de alta tensión conmutada 450V 5kW.
- 3 Puntas para osciloscopio para alta tensión 1:100.
- Convertidor CC-CC elevador de tensión para sistemas Fotovoltaicos 5 kW.
- 2 módulos de convertidores trifásicos PWM CC-CA y CA-CC, bidireccionales de 15kVA cada uno.

Laboratorio Aprovechamiento hidroeléctrico “Arroyo el Tigre”

La facultad de ingeniería cuenta con un laboratorio para ensayos de microturbinas hidráulicas y de control de generación, ubicado en la microcentral “El Tigre”. En este espacio es posible realizar pruebas reales de los desarrollos que realizarán los posgraduandos durante las actividades curriculares o bien durante el desarrollo de la tesis. Una descripción más detallada de todo el equipamiento disponible se expone a continuación:

- Turbina Michell-Banki de 90 kW.
- Turbina Michell-Banki de 30 kW.
- Generador asíncrono de 90 kW.
- Generador asíncrono de 30 kW.
- Banco de capacitores trifásico de 25 kVAr.
- 3 Transformadores de intensidad 200/5A.

El Microaprovechamiento Hidroeléctrico Arroyo “El Tigre”, está ubicado en la zona rural del Municipio de Campo Ramón, Departamento Oberá. FI-UNaM-CELO.



Laboratorio de Química

El laboratorio de química se encuentra ubicado en la planta baja del inmueble FI E6 – Laboratorio de materiales y cuenta con una superficie de aproximadamente 150 m², un gabinete para docentes, un gabinete para materiales y reactivos y un baño. Cuenta con techo de chapa a una altura aproximada de 7m e iluminación artificial adecuada a través de 6 tubos fluorescentes triples y 12 lámparas incandescentes.

Dispone de tres mesadas, dos mesadas se utilizan para el trabajo de los alumnos y en la tercera se dispone de material instrumental. Todas las mesadas están revestidas en azulejo blanco con cuatro estaciones de trabajo cada una. Cada mesada cuenta con servicios de gas, enchufes, agua y caño de desagüe, una pileta de desagüe en un extremo y dos piletas de desagüe entre dos estaciones de trabajo. Los bajo mesada cuentan con cajoneras y gabinetes con candado que se utilizan para guardar material de vidrio y/o reactivos.

Entre las mesadas se encuentran ubicadas las campanas de vidrio, éstas cuentan con extractores y son utilizadas para realizar diluciones de sustancias que generan gases y/o prácticas de laboratorio en las que se generen sustancias en estado gaseoso.

Con esta infraestructura se trabaja cómodamente con comisiones de 40 alumnos.

Una descripción más detallada de todo el equipamiento disponible se expone a continuación:

Una balanza analítica Mettler H80, balanzas granatarias y balanzas de dos platillos; además se cuenta con un plato calefactor, un plato calefactor para uso de agitador magnético, una estufa de secado y una estufa para secado de material de vidrio.

Se cuenta con termómetros digitales, densímetros de perdigones, probetas de distintos volúmenes, pipetas de distintos tipos, matraces de diferentes volúmenes, buretas, una gran variedad de erlenmeyer, matraces y vasos de precipitados. Se dispone además de mecheros, pie universales y nueces.

Este instrumental y material de vidrio es adecuado y suficiente para la realización correcta de las prácticas de laboratorio que se llevan a cabo.

Laboratorio de Termodinámica

Uno de los compromisos asumido por la Carrera ha sido el de incorporar equipamiento nuevo para la asignatura de grado Termodinámica y compartir equipamiento del Laboratorio de Química y construcción de elementos para medición. Cuenta con diversos equipamientos: instrumental de ensayos y mediciones, y herramientas. Actualmente las prácticas de laboratorio de Termodinámica que se realizan en el laboratorio de Química, y son las siguientes:

- Sistemas, propiedades y procesos termodinámicos,
- Presión.
- Termometría. Ley cero de la termodinámica y su aplicación en la determinación de una escala empírica de temperatura.
- Transferencia de Calor. Determinación de coeficientes de transmitancia de calor por convección/radiación.
- Sistemas de Refrigeración.



Laboratorio de Física

El Laboratorio de física ocupa una superficie cerca de 80 m². Actualmente, se cuenta con dos locales de aproximadamente 40 m² cada uno, Local 1 (L1) y Local 2 (L2), que permiten realizar actividades diferentes de una misma cátedra o cátedras distintas pueden realizar simultáneamente actividades.

Cada ambiente posee cuatro estaciones de trabajo de manera que se puedan atender como máximo a 20 estudiantes. Cada local cuenta con pizarrones para realizar las actividades docentes correspondientes.

En el laboratorio se cuenta con el equipamiento didáctico necesario y suficiente para desarrollar experimentalmente la práctica que exigen los estándares de la CONEAU.

- 1 balanza de Jolly.
- 1 Balanza electrónica y termómetro digital.
- Acelerómetros y sensores electrónicos de fuerzas, que funcionan con una interfase conectados a PC.
- 8 mesas de fuerzas para verificar las condiciones de equilibrio de cuerpos suspendidos.
- 1 miniturbina tipo Michel Banki, con frente de vidrio que permite visualizar el comportamiento del fluidos al atravesar el rodete de la turbina y realizar mediciones de presiones.
- Planos inclinados.
- 2 módulos electrónicos para estudio de la ley de variación de movimiento.
- Barreras infrarrojas para detección de movimiento similares a las del equipamiento Phywe.
- 2 equipos que generan un colchón de aire mediante un tubo perforado al que se le insufla aire a presión.
- 4 módulos de medición del campo magnético en el exterior de diferentes disposiciones de conductores, con conexión a PC, marca Phywe.
- 4 módulos medidor de campo magnéticos que funcionan con una interfase conectados a PC.
- 6 multímetros digitales, para uso en actividades del laboratorio.
- 4 Osciloscopios analógicos.
- 4 generadores de funciones.
- 8 (ocho) módulos para prácticas de circuitos de corriente continua, compuesto cada uno de placa con circuito impreso, 10 resistencias comerciales, conector para batería 9V, puentes, amperímetro y voltímetro analógicos.
- 4 módulos electrónicos.
- 4 módulos electrónicos para amplificar la capacidad de corriente de los generadores de funciones.

Laboratorio de Hidráulica

El laboratorio se desarrolla en una superficie de unos 70 m² situada en el pabellón en que se ubican los laboratorios del Departamento de Mecánica Aplicada. El laboratorio permite la realización de las siguientes prácticas de laboratorio y disponibilidad de los siguientes dispositivos: presión hidrostática; demostración del teorema de Bernoulli; medición de caudales en escurrimientos a gravedad y tuberías; medición de pérdidas de carga; red de tubos; escurrimientos en canales; flujo sobre vertederos; golpe de ariete; impacto de un chorro; flujo de chorro libre y orificio; descarga de orificio; demostración de medidor de flujo; vórtices libres y forzados; ariete hidráulico; curvas características de electrobombas; bombas en serie y paralelo; curvas características de modelos de turbinas; cavitación de estructuras; cavitación en bombas; banco de flujo laminar; canal de demostración del transporte de sedimentos; canal de flujo de lecho ajustable; eyector; lazos de control.

El vasto inventario de prácticas incentiva la realización de actividades de investigación.

Laboratorio de Neumática

El “Aula Gabinete de Neumática” se encuentra en la planta alta del laboratorio de Mecánica Aplicada “Ing. José María Pettico”, cuenta con una superficie aproximada de 80 m², en esta superficie están ubicados los bancos de ensayo de Neumática y Electroneumática, el pizarrón magnético y la pantalla para la proyección de los elementos audiovisuales.

En dicho laboratorio se cuenta con los bancos de ensayo que simulan distintos procesos de trabajo utilizados en las industrias. Posee un Brazo Robótico Neumático controlado por un PLC (Controlador Lógico Programable), que permite realizar movimientos en tres dimensiones y de esta manera trasladar objetos simulando procesos industriales. Dicho banco cuenta con dos cilindros, uno con vástago y el otro sin vástago, motor neumático, válvula ventosa, sensores PLC, y electroválvulas de comando de los actuadores.

Además el laboratorio está equipado con bloques paso a paso, válvulas neumáticas, cilindros sensores magnéticos entre otros. A continuación se detalla el listado de elementos:

- 1 detector de proximidad Inductivo, Tensión de funcionamiento 24 V DC, Distancia de detección nominal 4mm, Conexión eléctrica con cable, Con soporte de fijación, Indicación de estado LED.
- 1 detector de proximidad Capacitivo, Distancia de detección nominal 4mm, Conexión eléctrica con cable. Indicación de estado, Con soporte de fijación.
- 1 válvula temporizadora NC. Caudal aproximado 90 litros /minuto. Presión de funcionamiento hasta 8 bar. Regulación de tiempo 0,5 a 5 segundos.
- Una válvula temporizadora NA; Caudal aproximado 60 litros / minuto. Presión de funcionamiento hasta 8 bar; Regulación de tiempo 0,5 a 5 segundos.
- 4 Válvulas de impulso neumática. Tipo 3/2- Caudal aproximado 100 litros /minuto.
- 1 actuador Lineal sin vástago, Diámetro 25 mm, Carrera 300 mm, Presión 8 bar de doble efecto. Amortiguación regulable en ambos lados. Con pie de fijación.
- 2 Válvulas de estrangulación y antirretorno. Caudal nominal 180 litros/minuto. Presión 8 bar. Conexión 1 tipo G1/8. Conexión 2 Acople rápido p/tubo 6mm.
- 2 válvulas de estrangulación y antirretorno, Caudal nominal 100 litros/minuto, Presión 8 bar, Conexión 1 tipo M5. Conexión 2, Acople rápido p/tubo 6mm.

- 1 Electroválvula monoestable, Tipo 5/2, Presión 8 ba, Caudal 800 litros /minuto Tensión de funcionamiento 24 V DC, Accionamiento manual auxiliar, Con cable conector Conexión G 1/8.
- 2 silenciadores, Conexión G 1/8.
- 5 acoples Racor; Conexión G 1/8 y acople rápido p/tubo 6mm.
- 1 Generador de Vacío. Tensión de funcionamiento 24 VDC. Con conector para bobina. Conexión G 1/8. Presión 8 bar.
- 1 ventosa Plana, Diámetro 30 mm, Conexión G 1/8
- 1 ventosa de Fuelle, Diámetro 30 mm, Conexión G 1/8.
- 2 empalmes dobles, Conexión G1/8 –G1/8.
- 2 Acoples en ángulo, Conexión G1/8, Conexión Acople rápido p/tubo de 6mm.
- 2 Acoples en ángulo. Conexión G1/8. Conexión Acople rápido p/tubo de 4mm.
- 10 metros tubo Plástico Flexible, 4 x 0,75.
- 10 metros tubo Plástico Flexible, 6 x 1.
- 1 controlador PLC; 12 Entradas, 8 Salidas; 2 Interfaces serie. Interface Ethernet Tensión de funcionamiento 24 VDC; Con cable de programación.
- 1 actuador Rotativo. Angulo de giro 270 grados; De doble efecto; Presión 8 bar. Con topes de amortiguación; Momento de giro 4 Nm.
- 1 cilindro Neumático, diámetro 50 mm, carrera 320 mm, Con freno neumático en ambos lados. Para detector magnético
- 2 detectores magnéticos, Tensión de funcionamiento 24 VDC, Con indicación de posición.
- 1 Sensor de Presión para Gas y Líquido. Presión 25 Kg/cm², con cable y conector
- 1 compresor a Pistón. Tanque acumulador 50 litros. Presión máxima 8 Kg/cm². Con regulador de presión e indicador. Con presostato de arranque y parada.

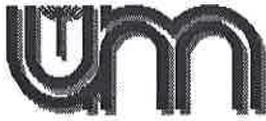
Laboratorio de Sistemas de Control

El laboratorio de Sistemas de Control posee un lazo automático de control de nivel en un sector del área de mecánica. Este lazo de control es un símil de un lazo industrial real, en escala, utilizado en cualquier fábrica automatizada. En este sector se tiene la posibilidad de hacer trabajar el lazo mencionado, con tarjetas de control, controladores programables (PLC), como así también con instrumentos neumáticos

Laboratorio de Banco de Ensayos de Motores de Combustión Interna

El laboratorio de ensayos de motores de combustión Interna (MCI) se encuentra ubicado en una construcción anexa al laboratorio de Mecánica Aplicada “Ing. José María Pettico”. Las instalaciones se conforman por el banco de ensayo de motores de combustión interna compuesto de dos ambientes con una superficie total de 25 m². Los ambientes se encuentran separados por una pared vidriada que permite que se visualicen las actividades que se realizan en su interior.

En uno de los ambientes se encuentra el motor de combustión interna a ensayar, el sistema de freno y el sistema de refrigeración así como los elementos y equipos de medición. En el otro ambiente se encuentra el sistema de control del banco de ensayo, así como el sistema electrónico e informático para la adquisición de datos.



El laboratorio también cuenta con una torre de enfriamiento de agua, ubicada sobre la losa en la planta alta de este cerramiento que se utiliza para extraer el calor acumulado por el agua en el freno hidráulico. Cuenta, con una serie de herramientas manuales para el armado y montaje de los motores y otros elementos utilizados en los ensayos, tales como partes de motores, carburadores, etc. que están a disposición de los alumnos para el desarrollo de los trabajos en el sector. También cuenta con los elementos de seguridad requeridos, tales como: extintores de incendio, protectores auditivos, guantes, lentes de seguridad, etc. requeridos por este tipo de instalación.

Se abordan las temáticas referentes a curvas características de motores de combustión interna: Curvas de Par, Potencia, así como tareas de investigación y Servicios a terceros relacionadas al tema. En este laboratorio, no solamente se han realizado mediciones características del motor, sino mediciones de gases de combustión.

Laboratorio de Ensayos de Combustión y Biomasa

El laboratorio de ensayos de combustión y biomasa se encuentra ubicado dentro del predio del laboratorio de mecánica aplicada “Ing. José María Pettico”. La instalación se conforma por un ambiente de 8 m² de superficie, en donde están ubicados una mesada y armarios.

Los equipamientos entre los que se puede citar: bomba calorímetros, materiales de vidrios varios, balanza electrónica, estufas, muflas, analizador de gases de combustión.

Se desarrollan ensayos para la determinación de poder calorífico de distintos combustibles, análisis de gases de combustión y otros ensayos relacionados a los procesos de combustión. Los elementos de seguridad requeridos por este tipo de instalación, son: extintores de incendio, lentes de seguridad, etc.

Laboratorio de Electrotecnia

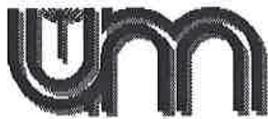
El laboratorio Electrotecnia cuenta con más de 300 equipamientos. Está conformado por un recinto general de 200 metros cuadrados aproximados en planta baja. Cada mesa de trabajo posibilita el trabajo simultáneo de seis a ocho alumnos según el tipo de práctica que se realice. También dispone de un sector de máquinas eléctricas donde se exponen transformadores y, motores y generadores en el mismo un subsector se encuentran distintos elementos de maniobra, interrupción y de redes eléctricas. En el gabinete se hallan los escritorios, ficheros y armarios, dos computadoras utilizadas para trabajo de investigación y de atención a alumnos.

En la Planta Baja se encuentra el pañol de instrumentos totalmente cerrado y donde se disponen los instrumentos a ser utilizados, el mismo consta de armarios cerrados para instrumentos de mediciones de laboratorio y estantes abiertos para instrumentos de uso didáctico.

En la Planta alta con una superficie aproximada de 75 m². Dispone de alacenas para el almacenamiento de instrumental específico para las prácticas. El espacio también es aprovechado para implementar un aula de baja capacidad (10 a 15 estudiantes), se dispone también de una pizarra móvil de fibra y proyector multimedia.

Laboratorio Taller a Cielo Abierto

Es una instalación demostrativa de líneas de Media Tensión 13,2 kV, transformadores de



distribución 13,2/0,400/0,231 kV y líneas de BT 380/220 V, como así también transformación de líneas con transformador rural 7,620/0,231 kV. La instalación del laboratorio está provisto de postes de madera con la altura correspondiente para el nivel de tensión según normativas de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina), crucetas, dispositivos de protección, acometidas, etc., Cuenta con una superficie de 75 m² aproximadamente y una capacidad máxima de alumnos de 25. Los elementos de seguridad y protección indicados por normas vigentes, como ser: cascos, zapatos de seguridad con puntera PVC, cinturón de seguridad, arneses, guantes y escaleras apropiadas. Se anexan Plano del Laboratorio Taller y fotos con estudiantes realizando las prácticas mencionadas.

Laboratorio de Simulación Numérica y Ensayos Mecánicos (LABSE)

Este laboratorio cuenta actualmente con un área aproximada de 36 m². Cuenta con 2 escritorios separados, 1 mesa redonda para reuniones y 4 escritorios en forma de isla, además de 10 sillas correspondientes a los escritorios y mesa de reuniones. También cuenta con un banco de trabajo para montaje de dispositivos y prueba de equipos de adquisición de datos. Se dispone de 8 PC para uso cotidiano, 4 notebooks para medición y 2 computadoras personales de alta capacidad computacional, para cálculo numérico.

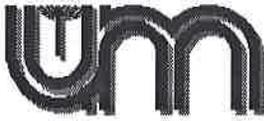
En este laboratorio se realizan las siguientes actividades:

- Diseño de piezas mecánicas utilizando programas de dibujo en 3D
- Análisis estructural de piezas mecánicas utilizando el método de elementos finitos
- Mediciones mecánicas, utilizando adquirentes de datos

Prácticas de laboratorio de las carreras de Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial.

En lo relacionado a la medición y monitoreo de equipos, el laboratorio cuenta con:

- Un adquirente HBM QuantumX de 8 canales configurables con posibilidad de medición de circuitos en puente, termocuplas, potenciómetros, RTD, acelerómetros, encoders, etc.
- 4 Adquirentes National Instruments de 32 canales cada uno para mediciones de deformación con Strain Gages;
- 1 Adquirente de datos NI 6009 con 8 entradas analógicas en tensión y 2 salidas analógicas;
- 5 Transmisores de Presión;
- 4 Termocuplas tipo K;
- 8 Sensores de temperatura tipo RTD;
- 1 Encoder Incremental;
- 10 Celdas de Carga de diversas capacidades entre 250 kg y 30 tn;
- 2 Tubos de Pitot-Prandtl con sensores de presión diferencial;
- 8 sensores de posición potenciométricos de diversas longitudes de 10mm a 50 mm;
- 1 Impresora 3D Cliever para PLA con capacidad de impresión 150x150x80mm;
- Diversas Máquinas Herramientas portátiles para instrumentación en campo;
- 1 Nivel Laser;
- Biblioteca Interna con 28 títulos de temáticas relacionadas con las actividades realizadas.



En lo que respecta a software el laboratorio cuenta con las siguientes licencias de Softwares para Cálculo y Mediciones_

- LabView®;
- Abaqus®;
- SolidWorks®;

Actualmente el laboratorio se encuentra abocado a líneas de investigación relacionadas con generación de energía, a través del estudio del comportamiento mecánico de turbinas para la generación de energía hidroeléctrica, el diseño y mejoramiento de equipamientos mecánicos y las mediciones en campo de componentes mecánicos.

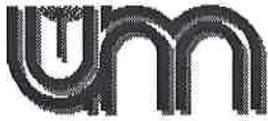
Como proyección futura, se plantea la incursión en el estudio de vibraciones mecánicas y el análisis de interacción fluido-estructura. Esta proyección se realizará a través de la formación de recursos humanos, en estas áreas a través de cursos de posgrado.

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Energía Eléctrica (LIDEE)

- **Laboratorio de Simulación:** Es un ambiente cuyas dimensiones son de 4,5m x 4,0 m totalizando una superficie de 18 m². En este ambiente se ubican escritorios y sillas ergonómicamente apropiadas para las tareas que se realizan, pudiendo trabajar simultáneamente 6 personas, se cuenta con dos PC de alto rendimiento, una Work station marca DELL y dos impresoras Laser, este equipamiento es utilizado con dos software de simulación de sistemas y redes de transmisión y distribución de energía eléctrica. Los mismos son utilizados en la realización de proyectos de investigación y servicios a la comunidad, se cuenta en el área de los sistemas eléctricos de transmisión con la licencia comercial del software PSSe. En tanto que para el área de los sistemas eléctricos de distribución se cuenta con la licencia comercial del Software SYMDist.

- **Oficina Técnica:** Es un ambiente cuyas dimensiones son de 7,5m x 3m totalizando una superficie de 22,5m². La capacidad de este ambiente es para tres personas simultáneamente, en el mismo se ubican dos escritorios, dos PC de alto rendimiento, un plotter HP, dos impresoras láser, una de ellas color, este equipamiento es utilizado con dos software del tipo CAD (AUTOCAD y REVIT) con licencias comerciales. Los CAD son utilizados en la realización de planos y diseño de elementos, piezas dispositivos, etc. en dos y tres dimensiones. Es decir este equipamiento y software son utilizados en los proyectos de investigación y servicios a la comunidad. Todos estos dispositivos están conectados en red y pueden ser ocupados por los usuarios del sector. La red es de uso exclusivo del CEED e independiente de la que se cuenta en toda la Facultad de Ingeniería. Softwares y equipamientos descritos a seguir:

- Software PSS®E.
- Software CYMDIST.
- AUTODESK BUILDING DESIGN SUITE PREMIUM : incluye AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD MEP, AutoCAD Structural Detailing, Autodesk Showcase.
- Software MATLAB.
- Software SIMULINK.



- Antivirus SYMANTEC ENDPOINT PROTECTION SMALL BUSINESS EDITION 12.1.
- Microsoft Office Professional 2010.
- Workstation DELL T5500, 2 procesadores XEON QC 2.4 GHz, Ram 48 Ghz, 2 HD 1TB en RAID, monitor DELL.
- PC DELL T1600 procesador Intel Core I3 3.1Ghz, Ram 4GB, HD500Gb, monitor DELL 20”.
- PC armada con procesador Intel Core I7 3.4Ghz, Ram 8GB, HD500Gb, Monitor Samsung 23”WS.
- PC armada con procesador Intel 2Quad 2.33Ghz, Ram 4GB, HD500Gb, Monitor Samsung 23”WS.
- 1 Plotter Hp Designjet 110 Plus nr.
- 2 Impresora Laser Color Samsung.
- 4 Escritorios esquineros blancos.
- 3 Escritorios esquineros Color Madera.
- 4 Sillas tipo escritorio.
- 2 Mesas para microscopio metalográfico.
- 1 Cañón para proyecciones.
- 1 TV LCD 42”.
- Microscopio Metalográfico.
- Durómetros portátil.
- Equipo de metalografía de réplica.
- Pirometro infrarrojo Fluke 568.
- Cámara termográfica;
- Medidor de PAT;
- Analizador de Redes.

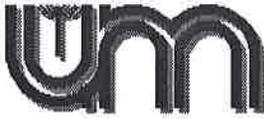
Tipo de Espacio físico: Dirección

Gabinete con una superficie cubierta de 10 m², con instalaciones de energía eléctrica, iluminación, teléfono, conexión a Internet y mobiliario acorde a las actividades a desarrollar. Está organizado para una capacidad máxima de 8 (ocho) personas cómodamente sentadas.

Laboratorio Ambiental (LABAM)

El Laboratorio Ambiental (LABAM) funciona en el ámbito del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones. En el mismo se lleva a cabo investigación, desarrollo, transferencia y vinculación con las industrias regionales a través de los servicios ambientales y ocupacionales que brinda. Además, desarrolla actividades de docencia, formación de recursos humanos y extensión universitaria.

Las actividades de investigación y extensión desarrolladas en el marco de la asignatura Ingeniería y Gestión Ambiental originada en el área de Medio Ambiente, Higiene y Seguridad Industrial, dentro de lo que se denomina Laboratorio de Ingeniería Industrial, que además incluye varias áreas en temas específicos de la carrera de Ingeniería Industrial.

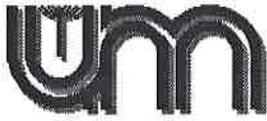


Las principales líneas de investigación son: Gestión Ambiental, Indicadores Ambientales, Impacto Ambiental, Educación Ambiental, Gestión de Riesgos Laborales, Higiene y Seguridad Industrial.

El LABAM desarrollará sus actividades en la Facultad de Ingeniería, en el espacio físico en el que actualmente el equipo de investigación lleva adelante los proyectos y actividades correspondientes al área de Medio Ambiente Higiene y Seguridad Industrial. Respecto al equipamiento, se utilizarán los que están disponibles, adquiridos para uso académico y de investigación.

Equipamientos y Softwares:

- DISPER 5.1.
- CUSTIC 3.1.
- DESCAR 3.1.
- RADIA 2.1.
- GEASOFT EIA.
- Decibelímetro Digital N°11013579. HDT-18852 (DT-8852) con datalogger.
- Luxómetro Digital N°11013539. HDT-18809A (DT-8809A) con datalogger.
- Psicrómetro/Multimedidor 4 en 1 n°10079632 HDT-188896 (DT-8896).
- Receptor GPS marca TRIMBLE modelo Juno SB.
- Manómetro para presión relativa y diferencial Termoanemómetro con sonda tipo turbina. Medidor de Caudal. Modelo HDT-18897.
- Termocupla Tipo K, Sonda flexible para medición por inmersión, diámetro 6.35 mm x 500 mm. Temperatura máxima 1000°C
- Termocupla Tipo K, Sonda para medición en aire y líquidos en baja temperatura, aislada en PVC. Apta hasta 100°C.
- Trípode de aluminio Marca Manfrotto.
- Medidor de partículas (polvo) MicroDust pro Kit.
- Medidor de distancia láser LDM-10100.
- Conductivímetro medidor de EC/CF/TDS a prueba de agua modelo HEC-11385.
- Medidor 2 en 1 de pH y Temperatura.
- Monitor de ORP - Redox Modelo ORP-169-F.
- Calibrador de nivel sonoro CEM SC-05.
- Cámara digital marca LG modelo J1470S. 14.1 megapíxeles.



- Videocámara Marca JVC modelo GZ-HM30BU.
- Medidor de nivel sonoro con integración tipo 1 y analizador de frecuencias en tiempo real, marca Quest Technologies, Modelo SoundPro DL-1-1/3.
- Monitor de stress térmico en área (carga térmica) con "datalogging", marca QUEST TECHNOLOGIES, modelo QUESTEMPº 34
- Calibrador de sonido tipo 1, marca 3M, modelo AC-300.
- Software Occupational Health y Environmental Safety Division.
- Dosímetro de Ruido Modelo NoisePro DLX (NP-DLX-CBL)

Tipo de Espacio físico: Sala de Reunión Área Posgrado y Ciencia y Técnica

Gabinete con una superficie cubierta de 18 m² con instalaciones de energía eléctrica, iluminación, teléfono, conexión a Internet y mobiliario acorde a las actividades a desarrollar. Está organizado para una capacidad máxima de 12 (personas) personas cómodamente sentadas.

Equipamiento de la Secretaría de Posgrado

3 PCs, con su correspondiente teclado, pantalla y otros accesorios.

1 notebook.

2 Data Show (cañón).

1 Fotocopiadora, Scanner.

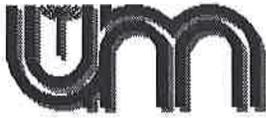
1 IMPRESORA LASER COLOR

Teléfonos y conexiones a Internet.

8.2 Biblioteca.

La Universidad Nacional de Misiones posee en la Regional Oberá una biblioteca centralizada, en ella se encuentran las bibliotecas de la Facultad de Artes y Diseño y de la Facultad de Ingeniería. Los tipos de servicio ofrecidos son: préstamos automatizados, catálogo de consultas autorizado, correo electrónico, Internet, página web de la biblioteca, obtención de textos complementarios, alerta bibliográfica, patrocinio de publicaciones periódicas. La biblioteca presta sus servicios de lunes a viernes, en un horario corrido de 7,30 horas a 19,00 horas. Posee una superficie total de sala de 460 m². El espacio disponible para consulta es de unos 120 m², con capacidad para 60 (sesenta) asientos. Dispone además de una sala denominada de "Multimedia", que posee una superficie de 120 m², con capacidad para unos 20 (veinte) alumnos, y una disponibilidad de 10 ordenadores de mesa.

El Fondo Bibliográfico corresponde a las Facultades de Ingeniería y Artes pero, en lo que respecta a la Facultad de Ingeniería, cuenta con libros relacionados a materias específicas de la diferentes carreras de grado y de posgrado actualmente en funcionamiento, con un total de unos 9000 (nueve mil) ejemplares y una hemeroteca con un total de 93 (noventa y tres) títulos nacionales e internacionales de recepción periódica.



Desde el punto de vista del acervo bibliográfico se puede decir que en los últimos años (desde el año 2006 hasta el 2012, inclusive) se han incorporado a la biblioteca, por parte de la facultad de ingeniería, 913 libros. Además, se tienen 7630 libros que corresponden a la Facultad de Artes y Diseño. La variedad de títulos disponibles permiten satisfacer las necesidades de alumno y docentes.

La biblioteca cuenta con un destacado número de libros de texto que están directamente relacionados con la orientación de la maestría. Entre los más relevantes, se encuentran los que se describen a continuación:

- Charles, L. Philips; Feedback control systems; Prentice Hall; ISBN 0139490906.
- Ned Mohan; Power electronics: converters, applications, and design; Wiley & Sons; ISBN 0471226939.
- Norman A. Anderson; Instrumentation for process measurement and control; CRC Press; ISBN 0849398711.
- Bernard Sklar; Digital communications: fundamentals and applications; Prentice Hall; ISBN 0130847887.
- John Chiasson; Modeling and high performance control of electric machines; Wiley & Sons; ISBN 047168449X.
- Hirofumi Akagi; Instantaneous power theory and applications to power quality; Wiley & Sons; ISBN 0470107618.
- Graham C. Goodwin; Control system design; Prentice Hall; ISBN 0139586539.
- John G. Kassakian; Principles of power electronics; Prentice Hall; ISBN 0201096897.
- Gene Franklin; Feedback control of dynamic systems; Prentice Hall; ISBN 0131499300.
- Surya Santoso; Power systems harmonics; Wiley & Sons; ISBN 0470851295.
- Krause, P. C.; Analysis of electric machinery and drive systems; Wiley & Sons; ISBN 047114326X.
- Diana Lea; Oxford collocations dictionary for students of English; Oxford; ISBN 0194312437.
- Pallas Areny; Sensores y acondicionadores de señal; Alfaomega; ISBN 9701512316.
- Oppenheim; Señales y sistemas; Prentice Hall; ISBN 970170116X.
- Ackermann, Jurgen; Sampled-data control systems: Analysis and Synthesis, Robust System Design; Springer; ISBN 0387156100.
- Auslander, D. M.; Introducción a sistemas y control; Mc Graw Hill; ISBN 0070909075.
- Bolton W.; Ingeniería de Control; Marcombo; ISBN 9788426713162.
- Botterón, F.; Controladores discretos de tensión basados en principio de modelo interno aplicados a inversores trifásicos PWM; Tesis de Doctorado.
- Chauprade, R.; Control electrónico de los motores de corriente alterna; Barcelona; ISBN 84-252-1156-5.
- Considine, D. M.; Process/Industrial Instruments & controls Handbooks; McGraw-Hill Professional; ISBN 0-07-012445-0.
- D'Azzo, John; Sistemas realimentados de control: (análisis y síntesis); Madrid; ISBN 84-283-0301-0.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM - 7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

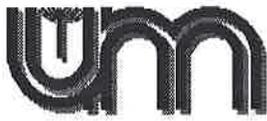
2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

- Davis, Sidney A.; Retroalimentación y sistemas de control; Fondo Educativo Interamericano-Mexico.
- Chapman, S. J.; Máquinas eléctricas; McGraw-Hill; ISBN 9789701049471.
- Guru, Bhag S.; Máquinas eléctricas y transformadores; Oxford University Press; ISBN 9789701512128.
- Kosow, Irving L.; Control de máquinas eléctricas; Reverte; ISBN: 84-291-3046-2.
- Krein, Philip T.; Elements of power electronics; Oxford University Press; ISBN: 0-19-511701-8.
- Kuo B. C.; Sistemas de Control Digital; CECSA; ISBN 968-26-1292-6.
- Phillips, Charles L.; Feedback control systems; Prentice Hall; ISBN: 0-13-949090-6.
- Pere Lopez Veraguas Joan; Compatibilidad Electromagnética; Marcombo; ISBN 9788426714084.
- Lynn, Paul A. and Wolfgang Fuerst; Introductory digital signal processing with computer applications; John Wiley; ISBN 0471976318.
- Oppenheim, A. V. and Schafer, R. W.; Digital signal processing; Prentice Hall; ISBN 0132146355.
- Oppenheim, A. V. and Schafer, R. W.; Discrete-time signal processing; Prentice Hall; ISBN 0131988425.
- Smith, Mark J. T. and Mersereau, R. M.; Introduction to digital signal processing; Wiley; ISBN 0471516937.
- Ziemer, Rodger E., Tranter, W. H. and Fannin, D. R.; Signals and systems: continuous and discrete; Macmillan; ISBN 0024316415.
- Hsu, Hwei; Schaum's outline of theory and problems of signals and systems; McGraw-Hill; ISBN 0-07-030641-9.
- Large-Scale Solar Power System Design (GreenSource): An Engineering Guide for Grid-Connected Solar Power Generation; Peter Gevorkian; McGraw-Hill Professional; 1 edition ISBN 0071763279.
- Fundamentals of Power Electronics; Robert W. Erickson and Dragan Maksimovic; Springer; 2nd edition; ISBN 0792372700.
- Pulse-width Modulated DC-DC Power Converters; Marian K. Kazimierczuk; Wiley; ISBN 9780470773017.
- Manring, N.; Hydraulic Control Systems; Wiley, ISBN: 0471693111;
- Totten, G.; De Negri, V.J.; Handbook of Hydraulic Fluid Technology, CRC Press; ISBN-10: 1420085263;

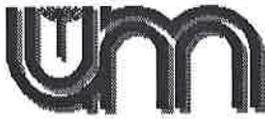
Además, desde distintos puntos de nuestra facultad, mediante los accesspoints de la red WiFi y desde las conexiones alámbricas existentes en los laboratorios mencionados, se tiene acceso a la biblioteca digital del MINCyT para la búsqueda de artículos científicos y libros en formato digital, a través de las siguientes bases de datos: Academic Search Premier (ASP), American Chemical Society (ACS), American Institute of Physics (AIP), American Physical Society (APS), Directory of Open Access Journals (DOAJ), ANNUAL REVIEWS, BLACKWELL,



EBSCO, SCIENCE DIRECT, ENGINEERING VILLAGE, MathSciNet, SCOPUS, IEEE Xplore Digital Library (IEEE/IET), American Economic Association (AEA), ELSEVIER, Institute of Physics (IOP), Lyell Collection, JSTOR Collection, OVID Journals and MEDLINE, OVID SP, SCIENCE MAGAZINE, SpringerLink (SPRINGER), Education Full Text (H.W.WILSON), Education Index Restrosp (H.W.WILSON), Revista Science (AAAS), WileyOnline Library (Wiley-Blackwell).

Específicamente, las bases de datos de interés para el área de ésta maestría que pueden ser consultadas son:

- CSEE Journal of on Power and Energy Systems,
- IEE Journal on Electric Power Applications,
- IEEE Electrical Insulation Magazine,
- IEEE Electrification Magazine,
- IEEE Electromagnetic Compatibility Magazine,
- IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems,
- IEEE Transactions on Automatic Control,
- IEEE Transactions on Automation Science and Engineering,
- IEEE Transactions on Circuit and Systems,
- IEEE Transactions on Control Systems,
- IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation,
- IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility,
- IEEE Transactions on Energy Conversion,
- IEEE Transactions on Industrial Electronics,
- IEEE Transactions on Industry Applications,
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.,
- IEEE Transactions on Magnetics,
- IEEE Transactions on Power Delivery,
- IEEE Transactions on Power Electronics,
- IEEE Transactions on Power Electronics,
- IEEE Transactions on Power Systems,
- IEEE Transactions on Reliability,
- IEEE Transactions on Signal and Information Processing over Networks,
- IEEE Transactions on Signal Processing,
- IEEE Transactions on Smart Grid,
- IEEE Transactions on Transportation Electrification,
- IET Control & Automation,
- IET Electric Power Applications,
- IET Electrical Systems in Transportation,
- IET Electronics and Power,
- IET Power Electronics,
- IET Renewable Power Generation,
- Journal of the Institution of Electrical Engineers - Part I: General,
- Journal of the Institution of Electrical Engineers - Part II: Power Engineering,



- Journal of the Institution of Electrical Engineers - Part IIA: Automatic Regulators and Servo Mechanisms,
- Journal of the Institution of Electrical Engineers,
- Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering
- Materials Research Express
- Measurement Science and Technology
- Applied Energy
- Journal of Heat Recovery Systems
- Journal of Fluids and Structures
- Journal of Computational Design and Engineering
- Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics
- Mechanical Systems and Signal Processing

Sala de Multimedia de la Biblioteca Regional Oberá: con una superficie cubierta de setenta y seis (76) metros cuadrados, con instalaciones de energía eléctrica, iluminación, conexión a Internet en todos los equipos y mobiliario acorde a las actividades a desarrollar. Está organizada para una capacidad máxima de veinticuatro (24) personas cómodamente sentadas, a razón de dos por equipo. Funciona en horario normal atención de la biblioteca y en forma independiente del Aula de informática.

Condiciones de higiene y seguridad de las instalaciones de la FI-UNaM

La Facultad de Ingeniería (FI) como establecimiento educativo se encuentra dentro de las exigencias reglamentadas por la normativa de higiene y seguridad, por lo cual debe cumplir con todos los requerimientos establecidos a fin de garantizar la seguridad y bienestar de todas las personas que transitan y utilizan frecuentemente las instalaciones.

Si bien en la Facultad de Ingeniería se cuenta con medidas de higiene y seguridad, existe un plan en constante evolución y control que permite una mejora continua en este sentido, a fin de constituir al establecimiento en un espacio seguro desde todo punto de vista, para los usuarios tanto habituales como eventuales, que tengan acceso a esta institución.

En los siguientes párrafos se resumen los principales aspectos de higiene y seguridad de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería.

El acceso principal a la UA se encuentra sobre la calle Juan Manuel de Rosas, la cual es una calle pavimentada, de sentido de circulación único con sendas peatonales señalizadas y reductores de velocidad, veredas en buen estado y con rampas.

El edificio presenta diferencias en cuanto a su estructura y antigüedad, debido a que con el transcurso de los años se han agregado nuevos sectores. A pesar de esta diversidad edilicia, la misma se encuentra en buen estado, es segura, sin riesgo en su estabilidad total y/o parcial. Algunos sectores que corresponden a la parte más antigua del establecimiento, no poseen salida de emergencia. Si bien, de acuerdo al factor de ocupación, estos espacios no requieren salidas adicionales a las que ya existen, está planificada una modificación a fin de incorporar una salida de emergencia.



ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

El edificio de la facultad cuenta con las instalaciones que permiten el acceso de personas con incapacidades motrices, tanto rampas como ascensores que facilitan el traslado a los diferentes pisos. Las escaleras de todo el edificio tienen los correspondientes pasamanos y están señalizados los peldaños con cinta reflectiva. Las puertas instaladas en la gran mayoría de las aulas tienen apertura hacia afuera, principalmente en aquellas con capacidad para gran cantidad de personas.

En el edificio en general se encuentran señalizadas las salidas con su correspondiente luz de emergencia en pasillos, escaleras, laboratorios, talleres, biblioteca, comedor, oficinas y auditorium.

Se cuenta con sanitarios en cantidad adecuada para el personal y el alumnado de ambos géneros, los cuales cuentan con suministro de agua y desagües conectados a la red cloacal. El agua utilizada en las instalaciones es agua de red, potable y segura, sin ningún tipo de contaminación. Se dispone también de un pozo perforado y tanques de almacenamiento de agua de gran capacidad, que aseguran una provisión continua para las instalaciones.

El personal de limpieza contratado por la facultad, se encarga del mantenimiento de la higiene de todo el establecimiento.

En lo que respecta al equipamiento mobiliario del establecimiento, el mismo se encuentra en buen estado de conservación, y de ser necesario se le hace el mantenimiento correspondiente. Así también existen programas de mantenimiento para equipos que puedan generar algún riesgo como por ejemplo los compresores, utilizados en los diferentes talleres.

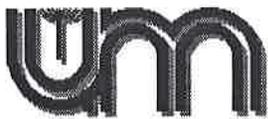
La instalación eléctrica del establecimiento se encuentra en buen estado, se realizan controles para verificar el correcto funcionamiento de llaves, térmicas, protecciones diferenciales, puesta a tierra y tableros en general.

En cuanto a los parámetros ambientales, iluminación, ventilación y ruidos, cabe destacar que la facultad de ingeniería cuenta con un laboratorio de medio ambiente y seguridad, dependiente del departamento de Ingeniería Industrial, el cual dispone de instrumentos y personal tanto docente como alumnos, que realizan mediciones en la distintas dependencias del establecimiento para controlar y verificar el cumplimiento de las normativas referentes a higiene, seguridad y medio ambiente.

La iluminación, tanto natural como artificial existente en los distintos espacios de trabajo y pasillos de circulación, es la adecuada para la tarea o actividad que en ella se desarrolla de acuerdo a los niveles establecidos por la normativa vigente.

El nivel de ruido en los diferentes espacios se encuentra por debajo de los máximos establecidos en la legislación. Si bien se producen picos por la proximidad de algunos de los espacios a una calle de tránsito vehicular, los mismos no superan más que por unos segundos los niveles admisibles. En los talleres, como consecuencia del trabajo con máquinas y herramientas se superan los niveles máximos establecidos por normativa, no obstante para el trabajo en los mismos se cuenta con la protección personal necesaria para atenuar los decibeles a valores permisibles.

En cuanto a la temperatura, los distintos espacios donde se desarrollan actividades tienen valores adecuados, la temperatura es regulada ya sea mediante equipos que aportan aire acondicionado (frío o calor), o bien ventiladores y ventanas con disposición contrapuesta que favorecen una ventilación cruzada.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

En lo que se refiere a planes de emergencia y lucha contra incendios, la facultad cuenta con un plan de evacuación. Se realizaron capacitaciones al personal asignado en dicho plan, como así también simulacros de evacuación con la participación tanto del personal como de los alumnos. En cada piso están ubicados los carteles “usted está aquí”, en el que se señalan tanto las vías de evacuación como los teléfonos de emergencia necesarios y los correspondientes puntos de encuentro.

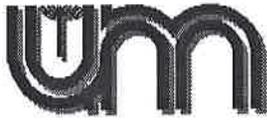
La instalación cuenta con extintores tipo ABC en su mayoría de polvo químico, BC de anhídrido carbónico y algunos laboratorios con equipamiento electrónico cuentan con extintores HCFC. Los extintores están ubicados en cantidad suficiente tanto en pasillos, oficinas, laboratorios, biblioteca, talleres, y se encuentran señalizados con la baliza correspondiente. En el comedor también se cuenta con extintores tipo K, en correspondencia con el tipo de fuego que puede desarrollarse en este ambiente. También se cuenta con una red de incendios con bocas de salida disponibles en distintos puntos, permitiendo el acceso a todos los sectores del establecimiento.

En todos los laboratorios y sectores administrativos se cuenta con un botiquín de primeros auxilios a cargo del personal del sector, quienes están instruidos en su uso y son los encargados de su control periódico y la solicitud de los materiales que sean necesarios reponer.

Para trabajos en sectores como el taller de prototipos y reparaciones, el laboratorio de estructuras y suelos, taller de mecánica y laboratorio de química se cuenta con los correspondientes elementos de protección personal, adecuado a la tarea que en él se lleva a cabo.

Las sustancias químicas se encuentran en el laboratorio de Química. Las mismas se encuentran almacenadas en lugares seguros de acceso restringido, con temperatura y humedad adecuados. En el mismo sector se cuenta con campanas extractoras de gases, desagües cubiertos por rejillas que permiten contener cualquier derrame y evitar la acumulación de líquidos en el piso, lavador de ojos y ducha de seguridad. Para mayor información ver el anexo “condiciones de higiene y seguridad de las instalaciones de la FI-UNaM”.

Adicionalmente se contempla que los espacios correspondientes a las actividades de los involucrados en las actividades de posgrados contarán con sus respectivos planes de evacuación.



Anexo I.

Reglamento de la Carrera de Maestría en Ingeniería de la Energía

ARTÍCULO 1º. La Maestría en Ingeniería de la Energía está organizada de acuerdo a las pautas de la Ley de Educación Superior para carreras de posgrado, los marcos institucionales de la Universidad Nacional de Misiones y de la Facultad de Ingeniería, establecida en la Ordenanza C.S. Nº 052/13 del Consejo Superior, sus modificatorias (Ordenanza C.S. Nº 100/14) y complementarias, así como las normas particulares que establezca el presente reglamento.

ARTÍCULO 2º. La conducción de la Carrera, estará a cargo de un Director/a y un Co Director/a, quienes serán designados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la U.Na.M, a propuesta de la Secretaría de Posgrado. Ambos/as deberán reunir el perfil académico apropiado para desempeñar dichas funciones.

ARTÍCULO 3º. El Comité Académico de la Carrera será designado por el Consejo Directivo de la Facultad Ingeniería de la U.Na.M, a propuesta de la Dirección de la carrera presentada ante la Secretaría de Posgrado.

Estará integrado por cuatro académicos de la U.Na.M, o de alguna Universidad Nacional o Extranjera, con título de Magíster o Doctor y relevantes antecedentes científicos y académicos. Se reunirá al menos una vez por año. Sus resoluciones constarán en Actas.

ARTÍCULO 4º. Serán funciones de la Dirección de la Carrera:

- a) Presidir las reuniones del Comité Académico.
- b) Participar en la aplicación de instrumentos aprobados para el proceso de selección y admisión de aspirantes.
- c) Seleccionar y proponer al Comité Académico los docentes responsables del dictado de las asignaturas del plan de estudios.
- d) Supervisar la programación de las diversas unidades curriculares, incluyendo las metodologías de enseñanza, así como las formas y criterios de evaluación de los aprendizajes y velar por su articulación con el Plan de Estudios.
- e) Elevar conjuntamente con el Comité Académico la designación de los profesores Directores de Tesis al Consejo Directivo, así como la composición de los Tribunales de Evaluación de los mismos.
- f) Informar periódicamente a la Secretaría de Posgrado sobre la marcha de la Maestría.
- g) Organizar la documentación necesaria para los procesos de acreditación, reacreditación y categorización de la carrera, cuando se realicen las convocatorias a tal efecto.
- h) Realizar periódicamente una evaluación interna del funcionamiento de la Maestría, que permita realizar ajustes y modificaciones tanto en el Plan de Estudios, el Reglamento con el fin de controlar y actualizar el desarrollo de las actividades.
- i) Elaborar las propuestas de presupuesto anual, quien lo pondrá en consideración de la Secretaría de Posgrado para elevarlo y elevar a las autoridades.
- j) Supervisar el proceso de confección de certificados, diplomas y títulos.
- k) Velar por el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias vigentes.

ARTÍCULO 5º. Serán funciones de la Co-Dirección de la Carrera:

- a) Cumplir las tareas encomendadas por el Director.
- b) Presidir el Comité Académico en ausencia del Director.
- c) Participar en la aplicación de instrumentos aprobados para el proceso de selección y admisión de aspirantes.
- d) Colaborar en la selección de los docentes responsables del dictado de las asignaturas del plan de estudios
- e) Colaborar en la supervisión de la programación de las diversas unidades curriculares, incluyendo las metodologías de enseñanza, formas y criterios de evaluación de los aprendizajes.
- f) Colaborar en la organización la documentación necesaria para los procesos de acreditación, re acreditación y categorización de la Maestría, cuando se realicen las convocatorias a tal efecto;
- g) Velar por el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias vigentes.

ARTÍCULO 6º. Serán funciones del Comité Académico de la Carrera:

- a) Actuar como órgano de admisión a la Maestría. Los dictámenes que emita luego de examinar la documentación presentada por el aspirante y de realizar una entrevista personal cuando lo considere necesario, deberán estar fundamentados y serán comunicados fehacientemente a los aspirantes.
- b) Avalar los equipos docentes para cada asignatura, en cada año académico, según planificación presentada por la Dirección de la Maestría, del mismo modo la designación de los evaluadores para los Tesis, con que culmina la Carrera de Maestría.
- c) Estudiar, recomendar aprobar y/o rechazar los programas de asignaturas, como también los pedidos de equivalencias.
- d) Estudiar y recomendar o rechazar las solicitudes de prórroga para la presentación de los trabajos correspondientes a módulos y/o Trabajo Final Integrador, estipulando los plazos correspondientes.
- e) Aprobar la designación de los Directores y el proyecto de Tesis.
- f) Asesorar en el diseño y eventuales revisiones del plan de estudios.
- g) Vincular académicamente a la Maestría con otras Carreras de Posgrado y de grado.
- h) Propiciar los medios adecuados para la producción y circulación de los saberes que se generen en la Maestría: Vinculación con la investigación y la transferencia tecnológica, organización de eventos científicos, publicaciones, participación y generación de redes de comunicación académica, promoción del intercambio de docentes y estudiantes entre ámbitos universitarios afines, etc.

ARTÍCULO 7º. El Cuerpo Docente que integra el plantel docente de la Maestría en Ingeniería de la Energía deberán ser Profesores nacionales y/o extranjeros, que posean el título de Magíster o Doctor, además de contar con un prestigio y trayectoria avalados por antecedentes docentes y de investigación. Se podrá excluir el título de posgrado, siempre que posean un adecuado nivel de trayectoria académica y producción científica en la temática de la Maestría. El mismo queda especificado en referencia a las materias asignadas.

ARTÍCULO 8º. Quienes deseen cursar la carrera, deberán inscribirse dentro de los plazos que a tal efecto se establezcan, en los lugares y horarios que las autoridades de la Facultad dispongan.

ARTÍCULO 9º: A fin de solicitar la inscripción, el postulante deberá presentar:

- Formulario de Inscripción.
- Curriculum Vitae
- Fotocopia legalizada del Certificado de Estudios
- Copia legalizada del Título Universitario.
- Fotocopia del D.N.I.
- 4 fotografías 4x4 recientes

ARTÍCULO 10º: Son requisitos mínimos de Graduación:

- Cursar y aprobar las asignaturas, talleres y seminarios Obligatorios por un total de 290 horas.
- Cursar y aprobar las asignaturas Optativas por un total de 280 horas, totalizando un mínimo de 570 horas de cursado de la Maestría.
- El alumno deberá seleccionar cursos optativos del área Eléctrica y/o Mecánica, en común acuerdo y coordinación con el Director de Tesis.
- Acreditar el envío de una publicación como primer autor o co-autor de un artículo completo en una revista indexada relacionada a la temática del posgrado, o un artículo completo en un Congreso Nacional o Internacional reconocido, del área de conocimiento. Dicho artículo deberá estar acordado con el Director de Tesis.
- Realizar y Aprobar una Tesis que demuestre la formación sobre aspectos conceptuales y metodológicos correspondientes al estado del conocimiento del tema desarrollado.

ARTICULO 11º. Aprobadas todas las obligaciones académicas establecidas en el Plan de Estudio y habiéndose abonado los aranceles totales estipulados por la institución para el cursado de la carrera, el alumno estará en condiciones de presentar la tesis.

ARTICULO 12º: El Tribunal Evaluador de Tesis se integrará por tres (3) miembros titulares y un (1) miembro suplente, debiendo necesariamente incluir al menos un miembro externo a la Universidad Nacional de Misiones. El Director de tesis podrá participar con voz y sin voto.

Los miembros del Tribunal Evaluador deberán ser profesores regulares de cualquier universidad nacional o extranjera, o investigadores de reconocido prestigio en la especialidad del tema del Trabajo de Tesis.

Los miembros titulares y suplente, así como el Presidente del Tribunal Evaluador, serán propuestos por el Director de la Tesis con el aval del Comité Académico, al Consejo Directivo, quien aprobará finalmente su constitución.

Los miembros de estos Tribunales Evaluadores 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 al Director de la Maestría.

Los miembros de estos Tribunales Evaluadores de Tesis podrán ser recusados por el estudiante



ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

dentro de los 5 (cinco) días hábiles a partir de la fecha de la aceptación de su designación. Las recusaciones sólo podrán estar basadas en razones fundadas, las cuales serán consideradas por el Comité Académico el que resolverá la cuestión en un término no mayor a los 10 (diez) días hábiles.

Las razones de recusación serán las mismas que están contempladas en el Reglamento de Carrera Docente de la U.Na.M.

Los miembros de estos Tribunales Evaluadores de Tesis podrán excusarse por las mismas causales por las que pueden ser recusados.

ARTICULO 13º: El posgraduando deberá presentar tres ejemplares del Trabajo de Tesis redactado en idioma Español al Comité Académico según el formato vigente aprobado para tal fin. El Comité Académico entregará un ejemplar de trabajo de Tesis a cada miembro de Tribunal Evaluador. Los miembros del Tribunal Evaluador propuesto, dispondrán de 45 (cuarenta y cinco) días hábiles, a contar de la recepción del documento, para leerlo y redactar un informe en forma individual, debidamente fundamentado, emitiendo un dictamen dirigido al Comité Académico de la Maestría en lo que indique si el trabajo de Tesis puede ser aceptado, devuelto o rechazado. El Comité Académico deberá promover el intercambio de estos dictámenes entre los miembros del Tribunal Evaluador a fin de que culmine a partir de su discusión, en un dictamen único. Éste será dado a conocer al postulante, junto a los dictámenes individuales, para su conocimiento y efectos.

La Tesis podrá resultar, con el dictamen único del Tribunal Evaluador, como:

- a) Aceptada para su exposición y defensa.
- b) Devuelta, para su corrección o modificación. En este caso, el estudiante deberá modificar o complementar el documento de acuerdo con las sugerencias realizadas por el Tribunal Evaluador. El Comité Académico establecerá el plazo máximo para que el estudiante realice la nueva presentación. La Tesis podrá ser devuelta un máximo de 2 (dos) veces.
- c) Rechazada, esta situación corresponderá a casos en que: a) no sean suficientes para su reparación las correcciones realizadas en dos presentaciones anteriores y b) se comprueben actos de deshonestidad intelectual. La condición de rechazado implica la negación de la oportunidad de realizar un nuevo trabajo y la pérdida del derecho a la obtención del título de la Maestría. Los ítems a), b) y c) regirán a los mismos efectos para las evaluaciones de todas las obligaciones académicas que se realicen durante la carrera.

En el caso de situaciones de deshonestidad intelectual, deberán intervenir las autoridades pertinentes de la Maestría y de la Unidad Académica que, de aprobar lo actuado, comunicará el hecho al Consejo Directivo. Cuando el Tribunal Evaluador acepta la Tesis, el Director de la Maestría y el Comité Académico fijarán, en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles a partir de la notificación al interesado, una fecha especial y un lugar físico de la Unidad Académica, para que el estudiante realice su exposición y defensa oral de la misma.

ARTICULO 14º: La defensa oral y pública se realizará en un lugar físico de la Unidad Académica ante el Tribunal Evaluador de trabajo de Tesis, con la presencia de una cantidad de miembros no inferior a 3 (tres). Finalizada la exposición oral y pública del trabajo de Tesis los



ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

miembros del tribunal podrán hacer preguntas aclaratorias , que será coordinadas por el Presidente del Tribunal Evaluador, se analizarán tanto el contenido, calidad, originalidad y valor científico del trabajo, como la calidad y nivel de la defensa. Finalmente, se labrará el acta donde constará la decisión final sobre la aprobación del trabajo y su calificación en una escala de 0 (cero) a 10 (diez). Con una calificación inferior a 7 (siete) la Tesis resultará NO APROBADA. Todas estas decisiones del Tribunal Evaluador serán inapelables.

Un ejemplar del trabajo de Tesis aprobado se guardará en la Unidad Académica. A la biblioteca de la misma se deberá entregar, además, un ejemplar digitalizado con las normas que se especifiquen, para su catalogación e inclusión en KOHA, la Biblioteca Digital de la Universidad Nacional de Misiones.

Cuando el estudiante haya cumplido todos los requisitos establecidos por las reglamentaciones y resoluciones que se dictaren en consecuencia, la Unidad Académica dará curso a los trámites necesarios para que se otorgue el título correspondiente.

ARTÍCULO 15º: La carrera deberá autofinanciarse. Los aranceles correspondientes a la carrera incluyen una matrícula anual y veintisiete cuotas mensuales consecutivas. Los montos se fijarán al inicio de cada cohorte y serán comunicados por el Director al Comité y a las instancias institucionales que correspondan.

Se aclara que aquel alumno que no pueda concretar las actividades académicas previstas en el plazo total estipulado, deberá pagar las cuotas nuevamente, mientras siga desarrollando actividades vinculadas con el cumplimiento del plan.

ARTÍCULO 16º: Frente a situaciones de fuerza mayor por las cuales los alumnos se vean impedidos de cumplir con los requisitos antes estipulados para cursar, regularizar y/o presentar trabajos en tiempo y forma, deberán elevar nota dirigida al Comité Académico, justificando las causales y solicitando revisión de su situación al comité académico en un plazo no mayor a los diez días hábiles de haberse producido la situación. De lo contrario no tendrán posibilidades de excepción alguna.

ARTÍCULO 17º: Para la obtención de certificados de alumno regular y el título correspondiente deberán tener canceladas las obligaciones de pago devenidas del presente reglamento.

ARTICULO 18º: Se perderá la condición de alumno regular cuando la asistencia sea inferior a un ochenta por ciento (80%) a los cursos, seminarios y otras actividades.

Son causales de justificación de la inasistencia:

- a.- Padecimiento de enfermedad prolongada, certificada por profesional médico matriculado, como así también periodos de embarazo y lactancia.
- b.- Realización de viajes o comisiones debidamente autorizadas.
- c.- Razones laborales debidamente certificadas.
- d.- Razones familiares excepcionales (fallecimiento o accidente grave de familiar directo, etc.) debidamente certificadas.

La justificación será solicitada mediante escrito del alumno al Comité Académico de la Carrera, el que decidirá sobre la justificación y determinará las actividades supletorias a realizar por el alumno para garantizar el cumplimiento de los requisitos académicos para esa actividad en la carrera.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

ARTICULO 19º La renuncia del estudiante, cualquiera sea la causal, deberá ser presentada por escrito en forma personal o enviada por carta certificada a la Facultad. La Facultad no reintegrará dinero en ningún caso.

ARTICULO 20º. Las situaciones no contempladas en este Reglamento serán resueltas en primera instancia por el Comité Académico del posgrado, o bien en la instancia superior (Secretaría de Posgrado y/o el Consejo Directivo de la Facultad Ingeniería la Universidad Nacional de Misiones, marco institucional donde se inscribe el posgrado).



Anexo II. Actividades Curriculares

Asignatura: Diseño Integrado de Productos y Gestión de Proyectos Tecnológicos

Objetivos de la actividad curricular: Presentar definiciones, modelos, métodos y herramientas de gerencia de proyectos tecnológicos y de innovación para la capacitación de los estudiantes en la solución sistemática y creativa de problemas de diseño y desarrollo de nuevos productos, con el objetivo de crear una cultura de trabajo en equipo más organizada. Capacitar al estudiante a entender la relación entre la tecnología, la economía, la gestión y la organización, y mostrar la función del ingeniero de desarrollo en una determinada organización desde una perspectiva estratégica, táctica y operativa, y en relación con la innovación y el emprendimiento empresarial.

Contenido de la actividad curricular: Proceso de desarrollo e innovación. Visión general del proceso de desarrollo de productos PDP. Planeamiento Estratégico del Producto. Gestión de Proyectos. Evaluación de proyectos. Análisis y gestión de riesgos en un proyecto. Ejemplos de aplicación a sistemas mecánicos, eléctricos y energéticos.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Legislación y Economía Energética

Objetivos de la actividad curricular: El alumno obtendrá una visión general del funcionamiento de los sectores energéticos y de su relación con la economía, la sociedad y los recursos ambientales. Adquirirá conocimientos que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con legislación, mercados, economía energética y medio ambiente.

Contenido de la actividad curricular: La organización del sector energético. Marco legal y regulatorio de los aprovechamientos energéticos de energía convencional y renovable. Reservas y recursos. Equilibrio oferta/demanda. Mercados y precios: mercado eléctrico, mercado de combustibles fósiles, mercado energías renovables, mercado de los servicios energéticos, oportunidades de mercados. Análisis de los planes de energía nacional.

Carga horaria: 30 horas reloj

Asignatura: Diseño y Análisis de Experimentos y Estadística Aplicada a Ingeniería

Objetivos de la actividad curricular: Familiarizar a los estudiantes con métodos estadísticos eficientes que pueden servir como base para la planificación de experimentos y actividades de investigación. Familiarizar al estudiante con métodos de diseño de experimentos y análisis de resultados. Los métodos tienen por objeto proporcionar datos precisos y fiables y, además, reducir el trabajo experimental tanto como sea posible.



Contenido de la actividad curricular: Introducción a la estadística. Distribuciones estadísticas. Análisis de datos estadísticos 2D y N-D. Técnicas estadísticas para ingeniería: Intervalos de Confianza y Prueba de Hipótesis. Modelos de Regresión. Diseño de Experimentos. Diseños factoriales. Métodos de superficies de respuesta. Incertidumbres en la medición; propagación de incertidumbres; métodos de análisis de incertidumbres. Métodos para la reducción de la influencia de los factores de ruido en los resultados experimentales. Diseño en bloques. Otros diseños experimentales.

Carga horaria: 30 horas reloj

Asignatura: Representación de Sistemas Dinámicos, Métodos Numéricos y Fundamentos de Control

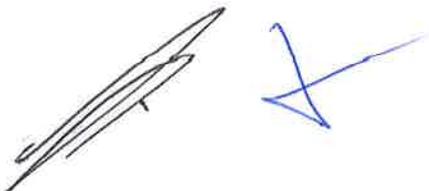
Objetivos de la actividad curricular: Proveer a los alumnos los conocimientos sobre representación matemática de sistemas dinámicos para su análisis e implementación en simulaciones computacionales dinámicas; fundamentos de la estabilidad de sistemas dinámicos y control; herramientas de linealización y análisis de sistemas lineales; métodos numéricos para cálculo y simulación. Proveer ejemplos de aplicación práctica de representación de sistemas físicos mecánicos y eléctricos, análisis y solución mediante simulación computacional.

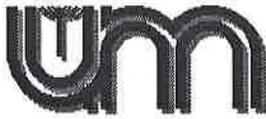
Contenido de la actividad curricular: Fundamentos de álgebra lineal. Representación y Modelado de sistemas lineales y no lineales. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO). Función de Transferencia. Representación por variables de estado. Transformaciones en el espacio de estado. Análisis de sistemas lineales e invariantes en el tiempo: estabilidad, controlabilidad y observabilidad. Linealización de modelos no lineales. Estimación de estados. Métodos Numéricos más usados para simulación. Problemas de valor inicial y problemas con valores en la frontera. Sistemas representados por Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales. Ejemplos prácticos de aplicaciones en sistemas mecánicos y sistemas eléctricos, y simulaciones computacionales en Matlab.

Carga horaria: 60 horas reloj

Asignatura: Tecnologías para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo de este curso es brindar al alumno los conocimientos sobre un conjunto de tecnologías disponibles hoy día para aprovechamiento de fuentes de energía renovable, así como para el almacenamiento de energía, y la vinculación de éstas al medio para su aprovechamiento, junto a la producción de energía convencional. El alumno se familiarizará con las problemáticas y desafíos tecnológicos actuales y futuros, adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con tecnologías para aprovechamiento de fuentes renovables.





Contenido de la actividad curricular: Fuentes de energías renovables y sus características. Panorama global de la energía. Uso racional de la energía. Eficiencia en la conversión de la energía. Sistemas de Generación de Energía Renovable. Sistemas de Almacenamiento de Energía. Tecnologías de generación distribuida.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Adquisición y Procesamiento de Señales y Datos

Objetivos de la actividad curricular: Prover al alumno de los conocimientos necesarios para la adquisición de señales y procesamiento de los datos en aplicaciones de medición y ensayos; aspectos relevantes sobre el muestreo de señales continuas y su posterior reconstrucción para su uso. Características del procesamiento de datos de señales adquiridas. Introducir las técnicas convencionales de adquisición, tipos de filtros y procesamiento de datos. Acompañar con softwares de diseño y simulación.

Contenido de la actividad curricular: Sensores, magnitudes y señales. Acondicionamiento y procesamiento de señal en instrumentos de medición. Adquisición de datos. Instrumentación virtual. Sensores inteligentes. Aspectos de la medición: transductores, ruidos, interferencias, conversión A/D y D/A. Introducción al procesamiento digital de señales. Muestreo de señales continuas y reconstrucción de señales. Introducción a principales tipos de filtros. Análisis Espectral: DFT y FFT. Manejo, conversión, procesamiento, visualización y almacenamiento de datos.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Metodología de la investigación.

Objetivos de la actividad curricular: se pretende proporcionar al alumno las herramientas para que adquiera la capacidad de definir un problema científico o tecnológico y elaborar un proyecto de investigación siguiendo las diferentes etapas del mismo. Estas herramientas le servirán al alumno los conocimientos necesarios para encarar diferentes tipos de investigación.

Contenido de la actividad curricular: conceptos básicos de metodología de la investigación. La investigación. Etapas de la investigación experimental. El diseño de la investigación. Planificación de la investigación. Redacción y presentación de informes y artículos científico – técnicos.

Carga horaria: 30 horas reloj



Asignatura: Seminario de Tesis

Objetivos de la actividad curricular: Incentivar al estudiante a elegir un tema de Tesis y ejercitar la estructuración del mismo. Propiciar el ejercicio y práctica de la presentación oral. Proveer un acompañamiento en la organización y progreso del plan de estudio lo que impactará en la definición del Plan de Tesis. Analizar los ejes centrales para la redacción de una Tesis. Evaluar el avance de los estudios y resultados obtenidos por los estudiantes.

Contenido de la actividad curricular: Revisión de los pasos del proceso de investigación. Guías de estilo para la preparación de propuestas y Tesis. Ejercicio de presentación en público. Presentación de los elementos básicos de la propuesta del Plan de Tesis, resultados de investigaciones bibliográficas por parte de los cursantes, plan de estudio, avances.

Carga horaria: 20 horas reloj

Asignatura: Taller de Inglés para Ingeniería

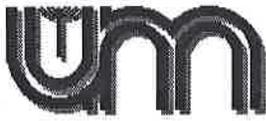
Objetivos de la actividad curricular: El objetivo de este curso es facilitar el traslado de las habilidades profesionales y académicas de los alumnos al idioma inglés, es decir que adquieran las herramientas básicas para poder desarrollar sus tareas en ambos idiomas. Se trabajarán habilidades guiadas de interacción oral que le permitirán al alumno interactuar en inglés con colegas, en reuniones o presentaciones en ámbitos académicos y profesionales. Así mismo se proveerá al alumno de técnicas de comprensión y producción de textos científicos y académicos.

Contenido de la actividad curricular: Análisis y uso de vocabulario y estructuras que le permitan al alumno interactuar en inglés en las siguientes situaciones: reuniones laborales, presentaciones académicas, llamadas telefónicas, intercambio de e-mails, negociaciones. Análisis del lenguaje académico en el área de la Ingeniería para facilitar y desarrollar la comprensión y producción de textos científicos y académicos.

Carga horaria: 30 horas reloj

Asignatura: Selección de Materiales para Sistemas Mecánicos

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante las herramientas y criterios para selección de materiales y comprender su comportamiento ante sollicitaciones mecánicas y térmicas. Proveer conocimientos necesarios para determinación de causa de fallas y proponer soluciones a las mismas. Resaltar las tecnologías emergentes y promover la utilización del conocimiento relacionado a las propiedades de los materiales para su selección técnica y ecológicamente correcta.



Contenido de la actividad curricular: Curvas de tensión/deformación. Propiedades elásticas. Anelasticidad y Viscoelasticidad. Deformación plástica. Mecanismos de deformación y endurecimiento de metales y aleaciones. Fractura. Impacto. Fatiga. Comportamiento mecánico y eléctrico de cerámicos. Mecanismos de deformación en polímeros amorfos y semicristalinos. Propiedades del Fe. Diagrama Fe-C. Aceros: clasificación. Tratamientos térmicos de aceros al C y de baja aleación. Aceros microaleados. Aceros inoxidables. Aplicaciones.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Cálculo Estructural por Elementos Finitos

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo de este curso es proveer al estudiante de conocimientos sobre técnicas computacionales de representación de sólidos y herramientas para el cálculo y análisis de esfuerzos estructurales en los mismos. El estudiante adquirirá conocimientos de herramientas de simulación computacional a tal efecto.

Contenido de la actividad curricular: Métodos de discretización. Método de los Elementos Finitos. Aplicaciones y tendencias. Caracterización de los elementos. Elementos continuos, elementos de cáscara, de viga y de barra. Elementos rígidos. Uso de elementos de viga. Puntos de integración. Orientación de la sección normal. Desplazamiento de nodos en elementos de barra. Selección de elementos de barra. Errores de Integración. Uso de elementos de placa. Formulación: Placas finas y gruesas. Puntos de integración. Sistema de coordenadas. Errores de integración. Selección de elementos de cáscara. Uso de elementos continuos. Formulación. Puntos de integración: total y reducida. Modos incompatibles. Elementos Híbridos. Selección de elementos continuos. Definiendo materiales en elementos finitos. Plasticidad en materiales dúctiles. Frecuencias Naturales. Extracción de frecuencias naturales. Contacto. Interacción entre superficies. Algoritmo de contacto. Ejemplos de aplicación.

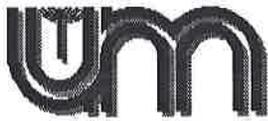
Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Transferencia de Calor Computacional

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo de este curso es brindar a alumno conocimientos sobre los procesos de transferencia de calor por conducción y convección en varias dimensiones, en estado estacionario y transitorio. Aprenderá los distintos métodos analíticos y numéricos para la formulación matemática y solución de las ecuaciones de transporte en problemas relacionados con el aprovechamiento de la energía. El alumno adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con transferencia de calor.

Contenido de la actividad curricular: Introducción. Mecanismos de conversión de energía térmica y transferencia de calor. Conducción de calor estable y transitoria. Convección. Radiación. Introducción al análisis numérico aplicado a la transferencia de calor.

Carga horaria: 40 horas reloj



Asignatura: Técnicas de Medición en Sistemas Mecánicos

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante de conocimientos sobre las tecnologías existentes para la medición de diversos procesos mecánicos, así también como técnicas y métodos para realizar mediciones o ensayos en sistemas mecánicos estáticos y dinámicos. También será capaz de realizar ensayos en sistemas y procesos térmicos, para la determinación de su condición operativa.

Contenido de la actividad curricular: Conceptos fundamentales. Parámetros característicos de los instrumentos para las mediciones de parámetros dinámicos. Conceptos fundamentales en la medición de esfuerzos: Extensometría mecánica. Extensometría eléctrica. Medición de fuerza. Medición de Presión. Medición de desplazamiento. Medición de rotación. Medición de temperatura. Medición de caudal. Equipos de adquisición de datos. Procesamiento, registro y gráficos de señales. Control de ensayos. Análisis Dimensional. Últimas tendencias en principios de medición mecánicos. Ejemplos

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Sistemas de Control Hidráulicos y Neumáticos

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo de este curso es brindar al alumno conceptos de hidráulica y neumática avanzada, con aplicaciones en diversos sistemas de generación de energía. Al finalizar el curso, el alumno será capaz de diseñar sistemas hidráulicos y neumáticos para control continuo o discreto. El alumno tendrá la capacidad de realizar simulaciones de desempeño para evaluación del funcionamiento de los mismos. Por último el alumno contará con herramientas de análisis para aplicación en el diseño de componentes hidráulicos industriales.

Contenido de la actividad curricular: Diseño de sistemas de control hidráulico. Aplicación de sistemas hidráulicos en sistemas de generación de energía. Principios de diseño hidráulico. Sistemas de actuación hidráulicos. Sistemas proporcionales y servocontrolados. Modelado de componentes de sistemas de actuación continuos. Modelado y análisis de sistemas de posicionamiento hidráulico. Métodos de diseño de posicionadores hidráulicos. Diseño de sistemas de control neumático: Introducción a la neumática. Fundamentos de álgebra Booleana. Principales componentes de los comandos neumáticos. Controladores lógicos programables (PLC). Diseños de comandos combinatorios. Diseño de comandos secuenciales. Condiciones adicionales y programas especiales en los comandos secuenciales. Conceptualización y modelado de sistemas mecánicos. Conceptualización y modelado de sistemas automáticos. Diseño de sistemas automáticos de eventos discretos. Integración de componentes hidráulicos y neumáticos con PLC. Estudios de caso.

Carga horaria: 40 horas reloj



Asignatura: Cálculo Estructural de Materiales Compuestos

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante de conocimientos de diferentes materiales anisótropos, sus ventajas y desventajas, el campo de acción de los mismos, metodologías de cálculos en materiales compuestos, análisis de fallas y caracterización de los mismos. Transmitir conocimientos del comportamiento ante diferentes configuraciones de laminados para desarrollo de productos que requieren comportamientos especiales ante las aplicaciones de cargas. Técnicas de elaboración de materiales compuestos.

Contenido de la actividad curricular: Elasticidad anisótropa: Introducción. Formulación del problema elástico en materiales anisótropos. Problemas elásticos básicos para un sólido cilíndrico. El Método de los Elementos Finitos aplicado a materiales anisótropos. Elasticidad Plana. Aplicaciones de Elasticidad Plana. Introducción a los materiales compuestos: Introducción. Comportamiento mecánico de una lámina. Caracterización mecánica de una lámina. Comportamiento mecánico de un laminado. Tensiones interlaminares. Análisis de elementos estructurales de material compuesto. Micromecánica de materiales compuestos: Aspectos micromecánicos del fallo del material compuesto por rotura de la interface fibra-matriz. Aspectos micromecánicos de laminación. Falla de materiales compuestos: Mecanismos de falla en materiales compuestos. Criterios de falla a nivel de lámina. Fallo de laminados. Modelos de degradación. Fallo por fatiga. Tolerancia al daño. Calculo de fallas mediante teoría de falla. Elasticidad transversalmente isótropa: Propagación de ondas en materiales transversalmente isótropos. Métodos numéricos para la solución de problemas de dinámica en materiales transversalmente isótropos.

Característica de materiales: Fibras de Vibrio y resinas epoxi, Fibras de carbono y resinas epoxi, Madera y conformación de materiales compuestos.
Higroscopia.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Fundamento de Diseño de Turbomáquinas

Objetivos de la actividad curricular: Dentro del perfil del profesional de energía de la energía existe la posibilidad de la utilización de los conocimientos adquiridos para el dimensionamiento de equipos energéticamente más eficientes. Así se hace adecuado presentar a los alumnos los fundamentos del diseño de turbomáquinas para que los mismos puedan entender sus capacidades y limitaciones de manera que estén más capacitados para hacer uso de estos sistemas de manera más adecuada bajo el concepto del uso racional de la energía disponible.

Contenido de la actividad curricular: Generalidades sobre Turbomáquinas. Tipos de Turbomáquinas Revisión de mecánica de los fluidos. Elementos constructivos de Turbomáquinas. Ecuaciones fundamentales para las Turbomáquinas. Condiciones de flujo real a través de las Turbomáquinas. Teoría de sustentación aplicado a Turbomáquinas. Teoría de Semejanza. Laberintos y empuje axial. Cavitación. Pre-proyecto de bombas centrifugas.

Carga horaria: 40 horas reloj



Asignatura: Turbinas de Vapor y Gas

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante de los conceptos fundamentales envueltos de las turbomáquinas de vapor y gas para su aplicación la generación de energía eléctrica. El alumno será capaz de analizar, simular y determinar diversos escenarios de funcionamiento, tanto de los componentes que integran el equipo como del sistema integral de generación, en función de características operacionales y de diferentes condiciones de explotación.

Contenido de la actividad curricular: Sistemas de turbinas a gas: Revisión del análisis del ciclo apropiado para la generación de energía, componentes, operación off-design, líneas starting, running. Transitorios. Turbinas a Vapor: Introducción, clasificación, ciclo de Rankine, ciclos combinados gas y Vapor, etapas de una turbina a vapor.

Turbo-máquinas: características generales y el diseño de compresores radiales y axiales y turbinas. Características Físicas y particulares de las turbo-máquinas. Triángulos de velocidad y el diseño en general, Relación y eficiencia de la presión. Ecuación del vórtice de Energía y métodos de diseño en 3-D. Ensayo de cascada, pérdidas de presión y desviaciones. Consideraciones de diseño aerodinámicas detalladas aplicables a componentes de turbo-máquinas axiales y radiales. Estimación de rendimiento individual y multi-etapa. Rendimiento Off -design. Combustión: revisión de la química básica, combustión de combustibles estequiométrica de hidrocarburos. Mezclas ricas y pobres. Emisiones.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Vibraciones y Análisis Modal

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante de conocimientos y herramientas de análisis de vibración, tanto para caracterizar materiales, como para sistemas de monitoreo y detección de fallas. Consideraciones de diseños de equipos y estructuras. Caracterización de propiedades de materiales mediante análisis de vibraciones, determinación de frecuencias de resonancia y amortiguamientos de equipos y estructuras y materiales. Proveer las principales herramientas para análisis predictivo de fallas. Introducir métodos de elementos finitos y diferencias finitas a análisis modal.

Contenido de la actividad curricular: Modelos de Un Grado de Libertad: Ecuaciones de Movimiento. Función de Respuesta en Frecuencia. Tipos de Respuesta en Frecuencia. Modelos de Múltiples Grados de Libertad. Ortogonalidad de los modos. Ejemplo de Análisis Modal. Formulación de Respuesta Forzada. Vibración de vigas, placas y barras. Método de diferencias finitas. Amortiguamiento Estructural. Modelos de amortiguamiento. Estimación de Parámetros Modales. Análisis de fallas y determinación de propiedades de materiales. Métodos no destructivos. Introducción de métodos de elementos finitos y diferencias finitas aplicadas a análisis modal.

Carga horaria: 40 horas reloj



Asignatura: Modelado y Control de Máquinas Eléctricas

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al alumno de los conocimientos sobre los modelos dinámicos de las máquinas eléctricas más relevantes usadas para la conversión de la energía. El alumno será capaz de realizar la simulación y análisis de su comportamiento, así como la realización del control de las mismas en los procesos de conversión de la energía. Se acompañará el desarrollo de las clases con simulaciones computacionales.

Contenido de la actividad curricular: Funcionamiento y modelado dinámico de máquinas eléctricas en sistemas de conversión de energía: Transformadores; máquinas de inducción; máquinas sincrónicas de rotor bobinado e imanes permanentes (PMSG); generador de inducción doblemente alimentado (DFIG). Teoría generalizada de máquinas eléctricas. Transformadas y marcos referenciales (d y q , α y β). Control de máquinas eléctricas en sistemas de energía. Determinación y Estimación de los parámetros y estados de máquinas para su control. Representación de convertidores de potencia. Aspectos de implementación del control escalar y vectorial. Control de la máquina de inducción. Control de la máquina síncrona e imanes permanentes. Control del DFIG. Simulaciones computacionales dinámicas. Aplicaciones para la conversión de energía y generación con velocidad de rotación variable.

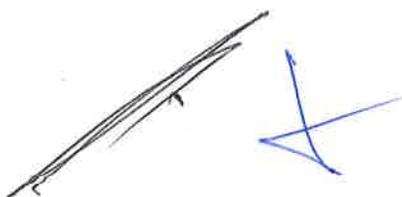
Carga horaria: 40 horas reloj

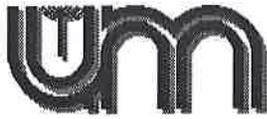
Asignatura: Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia

Objetivos de la actividad curricular: Ofrecer los recursos necesarios para el análisis detallado de sistemas eléctricos de potencia, identificando y cuantificando los comportamientos eléctricos relevantes con sus causas y consecuencias así como los conceptos, técnicas y dispositivos para su Operación. Capacitar al alumno a la concepción y aplicación de programas computacionales para análisis estático de sistemas de potencia.

Contenido de la actividad curricular: Representación de elementos del sistema de potencia para análisis estática. Técnicas matriciales. El problema del Cortocircuito. El problema del Flujo de Potencia. Introducción y conceptos de Operación de sistemas de potencia a nivel de transmisión y generación. Concepción, aplicación y programas computacionales para el análisis de flujo de carga y planificación de la operación. Ejemplos de aplicación usando simulación computacional.

Carga horaria: 40 horas reloj





Asignatura: Estabilidad y Control de Sistemas de Energía

Objetivos de la actividad curricular: Conocimientos sobre las condiciones que pueden conducir a problemas de estabilidad y operación de sistemas de energía; entender cuáles mecanismos físicos son la causa de la inestabilidad del sistema de energía, y tener una visión de conceptos teórico/prácticos para los métodos de análisis utilizados en la evaluación de la estabilidad del sistema de energía. Obtener una comprensión de los modelos matemáticos y los métodos utilizados para el análisis de estabilidad. Simulaciones y análisis numéricos en diferentes problemas de estabilidad, donde los alumnos usan Matlab para poner en práctica los modelos y métodos apropiados para cada tipo de análisis.

Contenido de la actividad curricular: Introducción a los problemas de estabilidad del sistema eléctrico de potencia. Modelado dinámico de los componentes para estudios de estabilidad (líneas, generadores, motores, turbinas y controladores) incluyendo las tecnologías de generación renovable (solar y eólica). Control de Potencia Activa y Frecuencia. Control de Potencia Reactiva y Tensión. Mecanismos de Estabilidad de la Red. Estabilidad de pequeña señal. Fenómenos de Inestabilidad. Estabilidad de Frecuencia, estabilidad de Ángulo de Rotor y estabilidad de Tensión. Criterio de las áreas iguales. Oscilaciones inter-área y amortiguamiento. Medidas correctivas, estabilización con señales adicionales y herramientas de análisis. Implementación de herramientas computacionales de análisis, modelando y analizando casos de estudio.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Sistemas Flexibles de Transmisión y Distribución en CA y CC con Electrónica de Potencia

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo es proveer a los estudiantes conocimientos sobre los FACTS (Sistemas de Transmisión de CA Flexibles) y los HVDC (Transmisión en Corriente Continua de Alta Tensión), que son dispositivos basados en electrónica de potencia cuyas funciones son las de mejorar la capacidad, seguridad y flexibilidad de los sistemas de transmisión y distribución de potencia; explicar sus principales funciones y habilidades; derivar modelos matemáticos básicos para aplicarlos en análisis de sistemas de potencia; presentar diferentes estrategias de control para estos dispositivos; presentar, describir y explicar resultados de simulaciones sobre el impacto de estos dispositivos en el sistema de potencia; aplicar estos dispositivos a fuentes de generación renovables.

Contenido de la actividad curricular: Introducción a los sistemas FACTS (Sistemas de Transmisión de CA Flexibles). Tipos de FACTS para compensaciones serie y shunt.



Convertidores Estáticos: modelado y representación para estudios en sistemas de potencia. Armónicos de corriente y tensión. Descripción de propiedades fundamentales de los inversores. Métodos de control y protección. Descripción de posibles aplicaciones para compensación de potencia reactiva en redes de distribución. Discusión de la posibilidad de controlar el flujo de potencia y tensión de línea. Introducción a los sistemas HVDC (Transmisión en Corriente Continua de Alta Tensión). Diseño, control y propiedades principales. Simulación computacional de operación e interacción con la red eléctrica. Aplicaciones a sistemas de energía, generación renovable y almacenamiento.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Protecciones en Sistemas de Potencia

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante los principales conceptos de esquemas, diseños y operación de los sistemas y equipos de protección empleados en sistemas de potencia. Estudiar el tratamiento de la información para la detección y eliminación de fallas o de condiciones anormales que se detecten en los equipamientos y/o sistemas de energía.

Contenido de la actividad curricular: Introducción a la protección de sistemas eléctricos de potencia. Características y principios operacionales de sistemas de protección por relés. Filtrado y protección digital. Protección non-pilot de Sobre-Corriente y Distancia de Líneas de Transmisión. Protección pilot de líneas de Transmisión. Protección de Generadores, Transformadores y Barras. Aspectos de Protección en Fenómenos de Sistemas de Potencia. Monitoramiento de Sistemas de Potencia. Aspectos de Protección de Sistemas de Distribución. Dispositivos de protección. Equipos de medición. Coordinación de los dispositivos. Protección de subestaciones de distribución.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Técnicas de Mediciones, Ensayos y Materiales para Máquinas y Equipos Eléctricos

Objetivos de la actividad curricular: Proveer al estudiante de conceptos tradicionales y nuevos relacionados al diagnóstico operacional de sistemas y equipamiento eléctrico a través de mediciones y/o ensayos normalizados que permitan tomar decisiones y realizar acciones eficientes de mantenimiento preventivo y correctivo.

Contenido de la actividad curricular: Clasificación de materiales para aplicaciones eléctricas. Propiedades de los materiales para aislación eléctrica y de materiales conductores eléctricos, materiales magnéticos, diamagnéticos y paramagnéticos. Principales características, tecnologías emergentes y potencial de aplicaciones de nuevos materiales: nanoaislantes y superconductores. Normativa vigente nacional e internacional que regula la ejecución de mediciones y ensayos en sistemas y equipos eléctricos. Tipos de ensayos y técnicas de medición utilizadas para el diagnóstico operacional de equipos eléctricos.

Carga horaria: 40 horas reloj



Asignatura: Fundamentos de Optimización Aplicada a Sistemas Eléctricos

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo es familiarizar al alumno con la problemática que surge cuando se quiere predecir un evento o se quiere optimizar una función compleja o proceso. Se enseña como predecir el valor de una magnitud determinada o de otra magnitud con la cual la primera está relacionada. Se parte de las técnicas clásicas para llegar a otras técnicas más avanzadas. Se explican algunas de las técnicas que se han ido desarrollando en los últimos años para optimizar problemas que por métodos tradicionales son difíciles o imposibles de resolver.

Contenido de la actividad curricular: Técnicas de clasificación usando redes. Representación de problemas a través de modelos de optimización. Métodos de predicción basados en modelos. Técnicas de optimización basadas en algoritmos. Aplicaciones a sistemas eléctricos.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Eficiencia, Seguridad y Calidad de la Energía Eléctrica

Objetivos de la actividad curricular: El objetivo de este curso es brindar al alumno los conocimientos más importantes sobre la Eficiencia, Seguridad y Calidad del suministro de energía eléctrica. Entender las perturbaciones o disturbios que afectan hoy día la calidad del suministro eléctrico y sobre las posibles soluciones de compensación. Evaluar la confiabilidad de un sistema de energía.

Contenido de la actividad curricular: Eficiencia de los Sistemas de Distribución Eléctrica. Fiabilidad de los Sistemas de Distribución Eléctrica. Calidad de suministro. Clasificación de equipos e instalaciones. Caracterización y clasificación de los disturbios. Métodos de medida. Contenido de armónicos y sus efectos. Cambios de tensión y parpadeos. Transitorios rápidos repetitivos y de conexión. Métodos de atenuación y eliminación. Conceptos básicos de Teoría de Confiabilidad. Aplicación a la planificación y operación del sistema de energía. Evaluación de la confiabilidad de los sistemas de transmisión.

Carga horaria: 40 horas reloj

Asignatura: Supervisión y Control de Sistemas Eléctricos de Potencia y Redes Inteligentes

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura tiene como finalidad proporcionar a los alumnos conocimientos aplicados en el campo de la explotación de los sistemas eléctricos de potencia, con especial énfasis en los centros de control del sistema eléctrico, así como en las principales herramientas aplicables a la operación, supervisión, control de sistemas de potencia y redes inteligentes. Normas internacionales, nuevas tendencias y desafíos. Integración de las tecnologías, la informática y las comunicaciones.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2015 – “Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres”

ANEXO RESOLUCION CS Nº 069/15

POSADAS, 29 de Septiembre de 2015

Contenido de la actividad curricular: Necesidad de información y comunicación en sistemas eléctricos. Estructura y funciones de un centro de control del sistema eléctrico. Sistemas SCADA. Introducción a la Estimación de Estados. Estructura y funcionamiento de los sistemas de control automático de la generación eléctrica. Automatización de subestaciones. Norma IEC – 61850. Protocolos de comunicación empleados en redes eléctricas. Funcionamiento de las RTU. Origen y definición de las Smart Grids. Principales problemas de la industria eléctrica asociados con soluciones planteadas por las redes inteligentes. Aspectos Tecnológicos asociados con redes inteligentes: generación distribuida, transmisión inteligente, distribución automatizada, consumidor inteligente. Proyectos posibles en Latinoamérica.

Carga horaria: 40 horas reloj



Dr. Ambrosio César LAFUENTE
Docente Regular
a/c Secretaria del Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



Mgter. Javier GORTARI
Presidente Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones