



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

ANEXO I- Res.Cons.Direc.N°012/07

Propuesta de Carrera de Posgrado

Doctorado en Ciencias de la Ingeniería

Programa de Posgrado en Ciencias de la Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Río Cuarto

Año 2007



Tabla de Contenidos

1	Identificación del Proyecto: Denominación	3
2	Responsable del Proyecto.....	3
3	Fundamentación	3
3.1	Breve Reseña de las Razones que dan Origen al Proyecto.....	3
3.2	Correspondencia con los Objetivos y Estrategias del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad	3
3.3	Antecedentes	4
3.4	Actividades de Docencia, Investigación o Extensión realizadas en la Universidad que hubieran dado origen al Proyecto.....	4
4	Objetivos del Proyecto	5
4.1	Objetivos Generales	5
4.2	Objetivos Particulares	5
5	Características de la Carrera.....	6
5.1	Permanencia	6
5.2	Grado Académico que se Otorga	6
5.3	Perfil Académico de los Egresados	6
5.4	Plan de Estudios del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería	6
5.4.1	Periodo de Precandidatura	6
5.4.2	Periodo de Candidato a Doctor.....	7
5.4.3	Defensa de la Tesis Doctoral.....	7
5.4.4	Tesis Doctoral	7
5.4.5	Articulación con la Maestría del PPCI de la FI-UNRC.....	7
5.4.6	Articulación con Otras Carreras de Posgrado.....	8
5.4.7	Oferta de Cursos y Seminarios	8
5.4.7.1	Cursos Comunes a Todas las Subáreas de Conocimiento.....	8
5.4.7.2	Subárea Ingeniería Eléctrica	9
5.4.7.3	Subárea Ingeniería Química	12
5.4.7.4	Subárea Ingeniería Mecánica.....	14
5.4.8	Duración de la carrera	18
6	Experiencias similares realizadas a nivel nacional e internacional.	18
7	Recursos Humanos.....	18
7.1	Personal Docente del Programa	18
7.2	Personal Docente de Otras Instituciones	20
7.2.1	Red de Cooperación Académica POSCING	20
7.2.2	Convenio DIEC-UNS.....	20
7.3	Junta Académica	21
7.4	Personal Administrativo.....	21
8	Recursos Físicos.....	21
8.1	Infraestructura Edilicia.....	21
8.2	Equipamiento	21
9	Asignación presupuestaria que demanda su implantación	21
10	Condiciones de Inscripción	22
10.1	Título y otros requisitos.	22
10.2	Aranceles.....	22
10.3	Cupo.....	22



1 Identificación del Proyecto: Denominación

Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, en el marco del Programa de Posgrado en Ciencias de la Ingeniería (PPCI) de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC).

2 Responsable del Proyecto

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto (FI-UNRC).

3 Fundamentación

3.1 Breve Reseña de las Razones que dan Origen al Proyecto

El nivel de desarrollo y la calidad de vida de nuestra sociedad dependen, sustancialmente, de la interacción de factores y agentes tales como estado y sociedad; producción y empleo; oferta y demanda; crecimiento económico y desarrollo social; economía y medio ambiente; desarrollo científico tecnológico y su transferencia e impacto social; así como de la capacidad de reorganización y transformación continua de las estructuras para aprovechar ventajas y oportunidades, minimizando efectos negativos.

Las necesidades sociales no deben ser ajenas a ninguna institución dedicada a la formación de recursos humanos (RRHH). Es por ello que nuestra institución ha asumido un fuerte compromiso con el objetivo de lograr una profunda integración y compromiso social en la región central del país.

Las características de la demanda de RRHH evolucionan continuamente. Actualmente, la demanda de RRHH y su formación, en la región de influencia de la FI-UNRC, está caracterizada por:

- mejoramiento y adecuación continua de las ofertas de grado y posgrado, articuladas con el desarrollo científico-tecnológico y las necesidades de nuestra sociedad;
- generación de nuevos conocimientos orientados a potenciar la utilización racional de los recursos naturales, acorde a las necesidades propias del ámbito geográfico, económico y social;
- requerimiento de profesionales capacitados para generar, interpretar, desarrollar y aplicar nuevos conocimientos y tecnologías, organizar nuevas formas asociativas y de vinculación producción-sociedad;
- necesidad de RRHH con capacidad de identificar, interpretar e incorporar, en los procesos productivos de nuestro país, los conocimientos producidos por los últimos avances científicos y tecnológicos del mundo;
- necesidad de optimizar la vinculación y articulación de la investigación con el medio socio-productivo, de forma tal que las demandas sean rápidamente interpretadas, atendidas y resueltas.

En este marco, y atendiendo a que es una función básica de las Instituciones Universitarias promover y desarrollar la investigación científica y tecnológica (Ley de Educación Superior N° 24.521; Título IV, Capítulo 1, Artículo 28, inciso b), así como la de extender su acción y sus servicios a la comunidad, con el fin de contribuir a su desarrollo y transformación, estudiando en particular los problemas nacionales y regionales, prestando asistencia técnica al Estado y a la comunidad (Ley de Educación Superior N° 24.521; Título IV, Capítulo 1, Artículo 28, inciso e), es que se realizó la presente propuesta.

3.2 Correspondencia con los Objetivos y Estrategias del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad.

Este proyecto está en sintonía con los objetivos del Plan Institucional de la UNRC en lo referente a la implementación de acciones concurrentes con las políticas definidas en el Plan Trienal de Desarrollo Institucional de la FI-UNRC (Res. C. D. 055/05) para el periodo 2005-2008, proponiendo acciones orientadas a fortalecer y transformar sus actividades esenciales: la enseñanza de grado y posgrado, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la extensión.



3.3 Antecedentes

3.4 Actividades de Docencia, Investigación o Extensión realizadas en la Universidad que hubieran dado origen al Proyecto

La oferta académica de la FI-UNRC se orienta a dar respuestas a las demandas del contexto socio-económico y geográfico de la Región Centro-Sur de Córdoba. En la actualidad, la FI-UNRC dicta cuatro carreras de grado en la modalidad presencial, las cuales otorgan títulos con validez nacional y reconocimiento oficial del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación:

- Ingeniería Electricista (Res. M. E. 1958/92),
- Ingeniería Mecánica (Res. M. E. 1958/92),
- Ingeniería Química (Res. M. E. 1958/92),
- Ingeniería en Telecomunicaciones (Res. M. E. 2036/84; Res. M. E. 0160/01).

La carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones comenzó su dictado a partir de 1998. Las tres restantes fueron presentadas en la primera etapa de la Convocatoria Voluntaria de Acreditación de Carreras de grado de Ingeniería de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). La CONEAU hizo públicos los resultados del proceso de acreditación para la carrera de Ingeniería Electricista, acreditándola por seis (6) años (Resolución CONEAU 427/03); para la carrera de Ingeniería Química acreditándola por seis (6) años (Resolución CONEAU 429/03) y para la carrera de Ingeniería Mecánica acreditándola también por tres (6) años con un compromiso (Resolución CONEAU 428/03, Resolución CONEAU 117/04).

El Mecanismo Experimental de Acreditación de Carreras (MEXA) del MERCOSUR tiene por objetivo la validación de los títulos de grado universitarios en el ámbito de los Estados Miembros del MERCOSUR, conjuntamente con Bolivia y Chile. En cumplimiento de los acuerdos realizados, la CONEAU, como Agencia Nacional de Acreditación, convocó (Resolución CONEAU 129/04) a las Universidades que dictan carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial en el país a presentar su solicitud de inscripción voluntaria para la acreditación en el MEXA. De las dieciséis carreras inscriptas fueron seleccionadas seis, dos por especialidad (Resolución CONEAU 337/04), considerando los resultados de la Acreditación Nacional, la representación de los diferentes CPRES y las características de las universidades. La carrera de Ingeniería Química de la FI-UNRC fue seleccionada. La CONEAU hizo públicos los resultados del MEXA para la carrera de Ingeniería Química acreditándola por cinco (5) años (Resolución CONEAU 747/05).

La FI-UNRC implementó, a partir del año 1994, cinco (5) carreras de Posgrado en la modalidad presencial y de carácter a término (habilitadas para una única cohorte), a las que el Ministerio de Educación les otorgó el reconocimiento oficial y validez nacional de títulos:

- Maestría en Ingeniería Química, Mención Ingeniería en Alimentos (Res. M.C. y E. 2155/98);
- Maestría y Doctorado en Ingeniería, Mención Control y Conversión de Energía (Res. M.C. y E. 608/98);
- Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Mención Subtransmisión y Distribución de Energía Eléctrica (Res. M.C. y E. 1819/98 y 1822/98);
- Maestría en Ciencias de los Materiales Tecnológicos, Mención Ingeniería de Materiales Tecnológicos (Res. M.C. y E. 1970/97);
- Maestría en Ingeniería Mecánica, Mención Ingeniería Estructural (Res. M.C. y E. 1820/98).

La experiencia adquirida por la FI-UNRC en el desarrollo de esta primera propuesta de Posgrado, con carreras a término, permitió configurar en 1998 una Carrera de Posgrado a nivel Maestría, en la modalidad presencial y de carácter permanente, la cual fue acreditada por la CONEAU como Proyecto (Res. CONEAU 869/99), otorgándole el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología reconocimiento oficial y validez nacional de título (Res. M.E.C. y T. 187/05):

- Programa de Posgrado en Ciencias de la Ingeniería (PPCI), nivel Maestría, con Mención en:
 - Ingeniería Eléctrica,
 - Ingeniería Química,
 - Ingeniería Mecánica.



En el año 2003, la FI-UNRC crea otra Carrera de Posgrado a nivel Especialización, en la modalidad presencial y de carácter permanente, la cual fue acreditada por la CONEAU como Proyecto (Resolución CONEAU 139/04), otorgándole el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología reconocimiento oficial y validez nacional de título (Res. M.E.C. y T. 1036/04):

- Especialización en Sistemas de Energía Eléctrica: Proyecto y Gestión Tecnológica.

A Marzo de 2006, la FI-UNRC contaba con 1.464 alumnos efectivos de grado (de acuerdo al Régimen de alumnos de la UNRC) quienes, en su mayoría, pertenecen a la provincia de Córdoba (90%) siguiendo luego el grupo de alumnos que proviene de provincias vecinas entre las que se destaca San Luis (3%) y Santa Fe (2%), y con 45 alumnos efectivos de posgrado.

La FI-UNRC cuenta con una planta de ciento treinta y cinco (135) docentes (Profesores y Auxiliares), de los cuales dos (2) son Profesores Titulares (PTI), trece (13) son Profesores Asociados (PAS), y sesenta y dos (62) son Profesores Adjuntos (PAD). Efectuando un análisis articulando dedicación horaria semanal y tipo de carreras en las que se desempeñan los docentes, puede deducirse que el 56% de la planta tiene una dedicación entre 20 horas y 40 horas semanales en tareas referidas a la docencia de grado, en tanto que el 10% con la máxima dedicación horaria atiende tanto a carreras de grado como de posgrado.

El significativo porcentaje de docentes con semidedicación o dedicación exclusiva de la FI-UNRC se corresponde con el importante porcentaje de profesores con experiencia en investigación, lo que se refleja en el hecho de que cincuenta y cuatro (54) de los setenta y siete (77) Profesores se hallan categorizados en el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

En el grupo de Profesores con máxima dedicación, el 26% cuenta con un título de posgrado, destacándose el grado de Doctor, en tanto que el 15% de quienes tienen una semidedicación han logrado su titulación como Especialistas o Magíster.

La pertinencia del cuerpo docente, determinada en función de cargos, área curricular y actividad de investigación científica que desarrollan, es bastante manifiesta ya que el 77% de los profesores categorizados, pertenecen al bloque curricular de las Tecnologías Básicas y Aplicadas.

4 Objetivos del Proyecto

4.1 Objetivos Generales

El objetivo del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería es capacitar RRHH para realizar investigación en forma original e independiente a través de un programa de cursos, seminarios, trabajos independientes y de una tesis.

4.2 Objetivos Particulares

Se definen como objetivos particulares:

- crear un mecanismo de perfeccionamiento y actualización continúa en la FI-UNRC, fortaleciendo de esta manera las actividades esenciales: la enseñanza de grado y posgrado, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento;
- formar RRHH de excelencia, tanto para realimentar a la institución en lo académico como para transferir al medio;
- consolidar las actuales líneas de investigación y desarrollo tecnológico de la FI-UNRC para alcanzar, no solo niveles de excelencia internacional, sino también satisfacer las necesidades locales vinculadas con el desarrollo científico, tecnológico, económico y social, para colaborar con la expansión del conocimiento en aquellas áreas en las cuales la FI-UNRC tiene competencias;
- transferir desarrollos tecnológicos desde la FI-UNRC en temas de relevancia a nivel regional, provincial y/o nacional;
- iniciar nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico que sean de interés regional.



5 Características de la Carrera

5.1 Permanencia

El Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, como parte constituyente del PPCI, está diseñado para constituirse en la herramienta fundamental de la política de formación de RRHH de la FI-UNRC, lo que le otorga la característica de permanente.

El mismo exigirá la implementación de una estructura dinámica que permita, a partir de una continua discusión y evaluación de resultados obtenidos por parte de su Junta Académica, realizar readaptaciones y modificaciones de acuerdo a las necesidades.

5.2 Grado Académico que se Otorga

Doctor en Ciencias de la Ingeniería.

5.3 Perfil Académico de los Egresados

Los egresados del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería desarrollarán diferentes perfiles de acuerdo al programa de cursos, seminarios, trabajos independientes y de la tesis realizada, pero fundamentalmente poseerán capacidad para desempeñarse académicamente, con autonomía, creatividad y liderazgo en tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico, así como también actividades de docencia universitaria, en un área de las Ciencias de la Ingeniería.

5.4 Plan de Estudios del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería

Para la obtención del grado de doctor se deberán cumplimentar actividades de Cursos, Seminarios, Otras actividades y Tesis, en un todo de acuerdo con el Régimen de Doctorado de la UNRC (Anexo III de la Res. C. S. UNRC. 057/97). Serán necesarios, para esta carrera en particular, sumar, al menos, ochenta y siete (87) créditos, distribuidos de la manera indicada en la Tabla 1.

Tabla 1. Asignación de créditos para la obtención del grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería, comparado con las exigencias del Régimen de Doctorado de la UNRC.

Ítem	Créditos Min./Máx. Según Res. UNRC. 057/97	Doctorado PPCI	
		En Créditos	En Horas
Cursos*	Mínimo 20 créditos	21 (Mínimo)	420
Seminarios	Mínimo 5 créditos	5 (Mínimo)	100
Otras actividades	Máximo 5 créditos	5 (Máximo)	100
Tesis	50 créditos	50	-----
Total	Mínimo 80 créditos	81 (Mínimo)	-----
*Se refiere a cursos según las exigencias del Régimen de Doctorado de la UNRC			

La actividad formativa se realizará a través de un programa de cursos, seminarios, trabajos independientes y de una tesis. Existen dos períodos bien diferenciados en los estudios de doctorado:

- el Período de Precandidatura, centrado en la realización de cursos, seminarios, revisión bibliográfica y trabajos preliminares de investigación con el objetivo de preparar el Examen de Candidatura (explicado más adelante);
- el Período de Candidatura a Doctor, con la realización de cursos, seminarios, revisión bibliográfica y trabajos de investigación específicos, con el objetivo de concretar el trabajo de tesis doctoral y de preparar su defensa (explicado más adelante).

El plan de cursos y seminarios será confeccionado por el director y el alumno. La oferta de cursos posibilitará la confección de planes de estudios en función de las características del doctorando y su tema de tesis.

5.4.1 Período de Precandidatura

Este período se inicia con la evaluación y aceptación del pedido de inscripción del alumno por parte de la Junta Académica del Doctorado del PPCI, según fija el Régimen de Doctorado de la UNRC.



Los requisitos mínimos para la inscripción al doctorado del PPCI son: tener director y un plan de trabajo según las normativas del CONICET para sus becarios doctorales, indicando, explícitamente, el área de conocimiento específico (química, eléctrica, mecánica, etc.) en la cual pretende realizar el doctorado. El plan de trabajo deberá ser avalado por el director, el que deberá satisfacer los requisitos exigidos por el Régimen de Doctorado de la UNRC.

Con la aprobación del pedido de inscripción, el alumno de posgrado será habilitado para realizar cursos, seminarios y comenzar los trabajos preliminares de investigación con el objetivo de preparar su Examen de Candidatura.

5.4.2 Periodo de Candidato a Doctor

Después de un (1) año y en no más de tres (3) años desde la aprobación de su inscripción, el alumno deberá aprobar el Examen de Candidatura ante su Comité de Tesis. Para ello, deberá constituirse el Comité de Tesis (según lo dispone el Régimen de Doctorado de la UNRC).

El Examen de Candidatura tiene los siguientes objetivos:

- demostrar que el alumno posee amplios conocimientos de las materias relacionadas con el área en la cual se propone desarrollar el tema de tesis;
- demostrar que el alumno es capaz de formular un problema, insertarlo en la temática general de acuerdo a la literatura actualizada, plantear hipótesis de trabajo, proponer metodologías y discutir los impactos de los resultados esperados;
- el alumno debe presentar y defender una propuesta de trabajo de investigación que demuestre su potencial como investigador;
- que el tesista y su director tengan una realimentación, desde los especialistas que componen el Comité de Tesis, respecto al estado de avance del trabajo del postulante y de la propuesta de tema de doctorado.

El Comité de Tesis elaborará un acta respecto al resultado del Examen de Candidatura, el cual servirá de base para realizar el seguimiento anual, por parte del Comité de Tesis, de los trabajos del Candidato a Doctor, hasta defender su tesis (tal o explicitado en el Régimen de Doctorado de la UNRC).

En caso de no ser aprobado el Examen de Candidatura, la Junta Académica, en acuerdo con el Director del alumno, decidirán cuando y en que condiciones el alumno de posgrado tendrá otra oportunidad de realizar el citado examen.

5.4.3 Defensa de la Tesis Doctoral

Después de un (1) año y en no más de tres (3) años desde que el Candidato a Doctor pasó el Examen de Candidatura, este deberá defender su tesis doctoral (según lo dispone el Régimen de Doctorado de la UNRC). Caso no pueda defender la tesis dentro de este plazo, deberá solicitar prórroga, con la correspondiente fundamentación.

5.4.4 Tesis Doctoral

La tesis de doctorado es un documento a través del cual el postulante a doctor debe demostrar que con su trabajo ha realizado un avance original y significativo en el conocimiento del tema que trata la tesis. Esto podrá demostrarse a través de las publicaciones obtenidas durante los trabajos de tesis, el contenido de las cuales podrá formar parte de la tesis.

5.4.5 Articulación con la Maestría del PPCI de la FI-UNRC

Se prevé una articulación entre la Maestría y el Doctorado del PPCI para aquellos alumnos de posgrado del PPCI que hayan aprobado la maestría, se inscriban al doctorado y la Junta Académica del Doctorado certifique que el plan de trabajo propuesto para el Doctorado está íntimamente relacionado, o es continuación, del trabajo de tesis de maestría.

A los alumnos doctorales contemplados en el párrafo anterior se les dará por aprobados doscientos cuarenta (240) horas de cursos exigidos para el doctorado.



5.4.6 Articulación con Otras Carreras de Posgrado

En el caso de alumnos provenientes de otros programas de posgrado, o que hayan realizado cursos de posgrado en otras instituciones, la Junta Académica evaluará cada caso en particular, otorgando la cantidad de créditos que se resuelva, en función del contenido analítico de los cursos o plan de estudio desarrollado y del currículum de los docentes involucrados.

En los casos que existan convenios particulares con otras instituciones, se respetará lo convenido en estos convenios.

5.4.7 Oferta de Cursos y Seminarios

La elección de los cursos y seminarios que deberán tomar los alumnos de posgrado dependerá del área de especialización del doctorando, los que deberán ser seleccionados por su Director y aprobados por la Junta Académica.

No necesariamente todos los cursos y seminarios exigidos serán dictados en la UNRC. En los casos que se considere adecuado, el Director, con la aprobación de la Junta Académica, podrá solicitar que sean aprobados cursos, pasantías y/o trabajos de laboratorio realizados en otras instituciones, en el país o en el exterior.

A continuación se citan los cursos de posgrado que han sido ofrecidos por el PPCI de la FI-UNRC, organizados por subárea de conocimiento, los que se pretende continuar dictando en función de la demanda, según los temas de tesis que deban ser desarrolladas, con las actualizaciones que se considere conveniente realizar.

5.4.7.1 Cursos Comunes a Todas las Subáreas de Conocimiento

El PPCI ha ofrecido los siguientes cursos que son de interés general, no específicos a ninguna de las subáreas de conocimiento.

CING01

Introducción a la Ciencia e Ingeniería

¿Qué es tecnología? Relaciones entre ciencia pura, ciencia aplicada y tecnología. Ingeniería en la historia. Ingeniería y ciencias. Ingeniería y tecnología. Ingeniería y desarrollo sustentable. El progreso tecnológico. El cambio tecnológico. Transferencia de tecnología.

60 hs.

CING02

Métodos Numéricos

Ecuaciones Algebraicas: sistemas lineales y sistemas no lineales. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: problemas de valor inicial y problemas con valores en la frontera. Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales.

60 hs.

CING03

Técnicas Estadísticas para el Análisis de datos Univariados

Inferencia Estadística: Intervalos de Confianza y Prueba de Hipótesis. Pruebas de Bondad de ajuste. Modelos de Regresión Lineal Simple y Múltiple. Modelos de Regresión No Lineal. Introducción al Diseño de Experimentos.

60 hs.

CING04

Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos

Modelación de sistemas dinámicos lineales y no lineales. Análisis de sistemas dinámicos lineales incluyendo los conceptos de estabilidad, retroalimentación, controlabilidad y observabilidad. Sistemas dinámicos no lineales. Análisis de estabilidad. Introducción al Control Óptimo.

60 hs.

CING05

Computación Evolutiva



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Optimización y técnicas heurísticas. Algoritmos genéticos. Componentes de un algoritmo evolutivo. Aplicación de los algoritmos evolutivos. Manejo de restricciones. Tópicos seleccionados.
60 hs.

CING06

Técnicas Estadísticas para el Análisis de datos Multivariados

Introducción a las Técnicas de Análisis de Datos Multivariados. Análisis Exploratorio de Datos Multivariados. Análisis de Cluster. Análisis de Componentes Principales. Análisis de la Varianza y de la Covarianza Multivariada. Regresión Lineal Multivariada. Análisis Factorial. Análisis Discriminante y Clasificación.

60 hs.

CING07

Análisis Funcional Aplicado

Elementos de Análisis Funcional. Cálculo de Variaciones. Problemas con valores en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Transformadas Integrales. Ecuaciones Integrales.

60 hs.

CING08

Elementos de Algebra y Calculo Tensorial

Conceptos fundamentales. Tensores cartesianos. Tensores generales. El tensor métrico. Calculo tensorial. Aplicaciones en Ingeniería.

60 hs.

CING09

Modelos Estocásticos

Desarrollo de los conceptos y técnicas básicas de Procesos Estocásticos y Simulación. Procesos de Poisson, procesos de renovación, cadenas de Markov en tiempo discreto, cadenas de Markov en tiempo continuo.

60 hs.

CING10

Programación Lineal y No Lineal

Programación Lineal. El método Simplex. Dualidad. Problemas de transporte y flujo en redes. Optimización sin restricciones. Métodos básicos de descenso, de dirección conjugada y cuasi-Newton. Optimización con restricciones. Métodos primales, de penalización y barrera, duales y de plano cortante, de Lagrange.

60 hs.

CING11

Programación Dinámica y Control Optimo

Programación Dinámica. Sistemas determinísticos y el problema de la trayectoria mas corta. Control optimo determinístico en tiempo continuo. Problemas con información de estado perfecta. Problemas con información de estado imperfecta. Control suboptimo. Introducción a los problemas con horizonte infinito.

60 hs.

CING12

Programación Estocástica

Optimización lineal bietapa y multietapa. Técnicas de descomposición: Benders, Dantzig-Wolfe, relajación Lagrangeana, primal-dual, anidada. Optimización lineal estocástica bietapa. Optimización lineal estocástica multietapa. Mejoras en las técnicas de descomposición. Simulación en optimización lineal estocástica bietapa. Técnicas de reducción de varianza.

60 hs.

5.4.7.2 Subárea Ingeniería Eléctrica

La especialización en Ingeniería Eléctrica tiene como objetivo proporcionar al estudiante conocimientos avanzados en las áreas relacionados con:

- Sistemas Eléctricos de Potencia,



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

- Electrónica de Potencia,
- Accionamientos Eléctricos,
- Telecomunicaciones.

Los cursos relacionados con esta subárea, que han sido dictados en el PPCI son los siguientes:

INGE01

Métodos Probabilísticas en Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia

Desarrollo de los conceptos y técnicas básicas de Procesos Estocásticos y Simulación aplicados a Sistemas Eléctricos de Potencia. Utilización de modelos probabilísticas para el análisis de flujo de potencia, cortocircuito y estabilidad. Estimación de estado. Caso de estudio: SADI.

60 hs.

INGE02

Programación de la Operación Óptima de Sistemas Eléctricos de Potencia

Modelado de centrales para la operación económica. Curvas características. Despacho Térmico. Técnicas de optimización. Pérdidas por transmisión. Predespacho. Aplicación de Programación Dinámica Determinística (PDD). Despacho hidrotérmico. Modelos para la estimación de costos para la producción de energía. Caso de estudio: SADI. Interconexiones Internacionales de SEP.

60 hs.

INGE03

Confiabilidad de Sistemas Eléctricos de Potencia

Conceptos básicos. Fallas: tipos y clasificación. Principales modelos. Aplicación a la planificación de SEP: determinación de la confiabilidad de la capacidad estática de generación. Aplicación a la operación de SEP: determinación de la confiabilidad de la reserva rotante. Evaluación de la confiabilidad de los sistemas de transmisión. Caso de estudio: SADI.

60 hs.

INGE04

Dinámica de Sistemas de Potencia

El problema de la Estabilidad de SEP. Estabilidad transitoria: conceptos y técnicas de análisis. Modelo clásico. Estabilidad Dinámica. Conceptos y técnicas de análisis. Estudios avanzados: modelos de máquinas síncronas, turbinas y controladores. Modelos de cargas. Caso de estudio: SADI.

60 hs.

INGE05

Métodos Computacionales en Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia

Grafos. Técnicas de matrices raras. Diakóptica. El problema del Cortocircuito. El problema del Flujo de Potencia. El problema del Despacho Óptimo. Métodos clásicos y métodos emergentes. El problema de la Estabilidad. Introducción al problema de la Estimación de Estado y al problema del Análisis de Contingencias. Caso de estudio: SADI.

60 hs.

INGE06

Electrónica de Potencia

Semiconductores de Potencia. Convertidores Estáticos. Conversión Generalizada. Conmutación. Métodos de modulación. Métodos de control y protección. Aplicaciones Industriales.

60 hs.

INGE07

Modelos Matemáticos y Simulación de Máquinas Eléctricas

Dinámica de Máquinas eléctricas elementales. Transformadas para el estudio de máquinas eléctricas. Modelo dinámico de la máquina: de corriente continua, síncrona, de inducción trifásica simétrica.

60 hs.

INGE08

Control de Máquinas Eléctricas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Control de motores CC con excitación independiente. Controles escalares para máquinas de inducción. Control vectorial para máquinas de inducción. Control de la máquina sincrónica: aplicaciones. Control de la máquina de reluctancia variable.
60 hs.

INGE09

Control Digital

Sistemas Discretos. Sistemas continuos muestreados. Transformada Z. Control digital directo. Diseño en base a perturbaciones determinísticas. Controladores de estado. Diseño en base a perturbaciones estocásticas.
60 hs.

INGE10

Control Lineal Avanzado

Realizaciones. Realimentación lineal. Teoría del regulador cuadrático. Observadores asintóticos y diseño de compensadores.
60 hs.

INGE11

Control No Lineal

Linealización por realimentación. Observadores de Estado. Estrategias de control no lineales empleando observadores. Controladores de estructura variable.
60 hs.

INGE12

Electrificación en zonas de baja densidad de carga

Necesidades de Energía Eléctrica. Alternativas de suministro. Líneas eléctricas. Dimensionamiento de redes de distribución. Financiamiento.
60 hs.

INGE13

Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia

Fundamentos Matemáticos. Filtrado Digital. Protección Digital de líneas de transmisión, generadores, transformadores y barras. Protección y control de Sistemas. Protección adaptativa. Localización de fallas en líneas de transmisión. Ejemplos de aplicación.
60 hs.

INGE14

Descargas Atmosféricas, su física y protección

Descargas atmosféricas. Campos electromagnéticos. Protección contra sobretensiones en estructuras, líneas de transmisión y distribución. Sistemas de localización de descargas atmosféricas. Teoría dieléctrica microscópica, modelos lineales y no lineales en materiales homogéneos.
60 hs.

INGE15

Protección de Sistemas de Distribución

Cálculos de corriente de falla. Dispositivos de protección. Transformadores de corriente y tensión. Relevadores electrónicos y electromecánicos. Coordinación de los dispositivos. Protección de subestaciones de distribución. Mantenimiento preventivo. Protección de bancos de capacitores, cables y conductores, equipos de medición.
60 hs.

INGE16

Eficiencia, Seguridad y Calidad en la operación de los Sistemas Eléctricos

Eficiencia de los Sistemas de Distribución Eléctrica. Fiabilidad de los Sistemas de Distribución Eléctrica. Calidad de suministro. Sistemas Automáticos para la gestión y operación de los Sistemas de Distribución Eléctrica. Gestión de la demanda. Planificación.
60 hs.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

INGE17

Gestión y Pronóstico de la Demanda

Modelos de demanda en distribución. Redes neuronales Artificiales. Modelo Neuronal Koper. Modelo Lineal Bayesiano. Modelo de demanda híbrido.
60 hs.

INGE18

Equipamiento Avanzado de Sistemas Eléctricos

Condiciones de cierre y apertura. Teoría de arco. Interruptores en SF6. Tensiones de reestablecimiento. Ensayos sobre equipamiento de maniobra e interrupción. Descargadores de sobretensión. Coordinación de la aislación.
60 hs.

INGE19

Coordinación de la Aislamiento

Técnicas de Alta Tensión. Métodos numéricos aplicados al análisis de las ecuaciones del campo electromagnético. Comportamiento de aislaciones bajo sollicitaciones transitorias. Diseño y cálculo de aislaciones. Oscilaciones de energía. Descargas parciales y radio-interferencia. Teoría del envejecimiento y contaminación de aislaciones.
60 hs.

INGE20

Compatibilidad Electromagnética de equipos e instalaciones

Clasificación de equipos e instalaciones. Radiación electromagnética. Métodos de medida. Contenido de armónicos, componente de corriente continua. Cambios de tensión y parpadeos. Transitorios rápidos repetitivos y de conexión. Métodos de atenuación y eliminación. Ensayos de inmunidad.
60 hs.

INGE21

Calidad de Potencia

Terminología y definiciones. Normas sobre Calidad de Potencia. Interrupciones y huecos de tensión. Sobretensiones. Armónicas. Cargas contaminantes. Efectos de los armónicos en el sistema. Métodos de análisis de propagación de armónicos. Flicker. Variaciones de tensión de régimen permanente. Desbalances. Monitoreo de la calidad de potencia. Costos de las interrupciones y huecos de tensión.
60 hs.

INGE22

Control Vectorial para Maquinas de CA

Introducción a los accionamientos eléctricos. Modelado dinámico de las maquinas de inducción y sincronas. Modelado de convertidores en variables dq. Análisis vectorial complejo de la maquina de inducción. Principios de control vectorial y de la orientación de campo. Dinámica del control vectorial y de la orientación de campo. Control de corriente en inversores de potencia. Efectos de variación de parámetros y saturación en el control vectorial indirecto. Debilitamiento de campo.
60 hs.

INGE23

Análisis de Mercados de Energía Eléctrica

Conceptos de Microeconomía. Estructura y arquitectura de un Mercado de Energía Eléctrica. Experiencias internacionales en Mercados de Energía Eléctrica. Análisis del Mercado de Energía Eléctrico Argentino.
60 hs.

5.4.7.3 Subárea Ingeniería Química

La especialización en Ingeniería Química tiene como objetivo proporcionar al estudiante conocimientos avanzados en las áreas de:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

- Ingeniería de Alimentos
- Ingeniería de las Reacciones
- Biotecnología
- Productos Naturales
- Ingeniería Ambiental

Los cursos relacionados con esta subárea, que han sido dictados en el PPCI son los siguientes:

INGQ01

Fenómenos de Transporte I

Conceptos Fundamentales. Ecuaciones de balance. Ecuaciones Constitutivas. Aplicaciones de balances diferenciales de transporte: cantidad de movimiento, de energía y de masa.
60 hs.

INGQ02

Termodinámica Avanzada

Leyes de la termodinámica clásica y aplicaciones. Propiedades Termodinámicas de mezclas. Mezclas líquidas. Equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido. Solubilidad de gases en líquidos. Enfoques modernos en el modelado termodinámico utilizando ecuaciones de estado.
60 hs.

INGQ03

Bioquímica de Alimentos

Carbohidratos. Funciones en los alimentos. Proteínas. Estructura, actividad óptica, características individuales. Lípidos. Ácidos grasos. Enzimas. Propiedades cinéticas. Vitaminas. Estructura Celular.
60 hs.

INGQ04

Fenómenos de Transporte II

Fenómenos de Transporte y procesamiento de alimentos. Transporte de interfase y condiciones de borde. Transporte de momento. Transporte de energía. Transporte de masa. Aplicaciones en el procesamiento de alimentos.
60 hs.

INGQ05

Ingeniería de Alimentos I

El concepto de membrana. Membranas Sintéticas y Biológicas. Fundamento de las operaciones con membranas. Modelos físicos. Aplicación a la industria de alimentos.
60 hs.

INGQ06

Ingeniería de Alimentos II

El proceso de deshidratación. Teorías de secado. Fenómenos de transferencia de masa y energía. Balances de masa y energía en secaderos. Diseño y especificación de secaderos.
60 hs.

INGQ07

Diseño Avanzado de Reactores

Conceptos fundamentales. Reactores isotérmicos homogéneos-reacciones únicas. Reactores isotérmicos homogéneos-reacciones múltiples. Efectos térmicos en reactores químicos. Reacciones gas-sólido catalíticas. Reacciones gas-sólido no catalíticas. Reactores catalíticos de lecho fijo. Reactores de lecho fluidizado y de lecho móvil.
60 hs.

INGQ08

Ingeniería de las Reacciones Bioquímicas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Aplicaciones y requerimientos de biorreactores. Biorreactores ideales. Fenómenos de transporte en bioprocesos. Tipos de biorreactores. Análisis y diseño. Biorreactores para aplicaciones especiales.
60 hs.

INGQ09

Optimización en Ingeniería de Procesos

Optimización de Sistemas de Procesos. Estrategias de optimización en gran escala. Optimización Dinámica paramétrica. Control óptimo de procesos. Optimización Estocástica. Optimización Global.
60 hs.

INGQ10

Análisis y Diseño de Procesos

Estrategias de simulación de procesos. Síntesis de procesos. Simulación dinámica de procesos. Interacción entre diseño y control de procesos.
60 hs.

INGQ11

Procesos de separación y extracción usando fluidos a elevadas presiones

Introducción. Propiedades físicas de fluidos a altas presiones. Equilibrio de fases a altas presiones. Transferencia de calor y masa a altas presiones. Ciclo de extracción. Equipos. Extracción sólido-fluido. Extracción líquido-fluido. Otras aplicaciones. Factibilidad comercial de plantas de extracción supercríticas.
60 hs.

INGQ13

Tecnologías Emergentes en Ingeniería Química

tecnología de destilación molecular: introducción, principios teóricos, elementos componentes del equipamiento, aplicaciones. tecnología de membranas: procesos separativos, síntesis y caracterización, aplicaciones. tecnología de fluidos supercríticos: introducción, procesos de separación, equipos y aplicaciones.
60 hs.

INGQ14

Biorreactores y Cambio de Escala

Cinética de las biorreacciones. Biorreactores agitados mecánicamente. Biorreactores tipo columnas de burbujeo. Biorreactores tipo columnas de burbujeo con recirculación.
60 hs.

5.4.7.4 Subárea Ingeniería Mecánica

La especialización en Ingeniería Mecánica tiene como objetivo proporcionar al estudiante conocimientos avanzados en las áreas relacionados con:

- Energías No Convencionales
- Materiales Tecnológicos
- Ingeniería Estructural
- Acústica
- Mecánica del continuo

Los cursos relacionados con esta subárea, que han sido dictados en el PPCI son los siguientes:

INGM01

Transferencia de Calor

Formulación matemática y solución del problema de conducción de calor en estado estacionario y transitorio. Convección: flujo interno y externo, laminar y turbulento. Convección natural. Radiación: propiedades de los materiales. Modos combinados. Aplicaciones.
60 hs.

INGM02



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Radiación Solar y Clima

Radiación solar extraterrestre. La atmósfera y los efectos ópticos. Radiación espectral en cielos claros. Radiación global y difusa. Radiación en días nublados. Albedo. Temperatura ambiente y de cielo. Viento. Instrumentación. Tratamiento de las variables climáticas.
60 hs.

INGM03

Ingeniería en Energía Solar

Disponibilidad y estimación del recurso solar. Materiales y sus propiedades. Diseño y evaluación de performances de colectores. Análisis de sistemas pasivos y activos. Simulación. Aprovechamiento fotovoltaico. Análisis Económico.
60 hs.

INGM04

Diseño Térmico

Aplicación de principios ingenieriles en la definición y el modelado de componentes, equipos y sistemas: termodinámica, transferencia de calor y mecánica de fluidos. Optimización. Intercambiadores de calor. Sistemas de refrigeración, calefacción, ventilación y aire acondicionado.
60 hs.

INGM05

Física del Estado Sólido

Distribuciones estadísticas. Vibraciones en redes cristalinas. Conductividad eléctrica en materiales. Modelo de bandas de energía. Difusión en sólidos. Procesos básicos. Aspectos cinéticos en solidificación.
60 hs.

INGM06

Físico-Química

Cinética de Materiales Básica: reacciones homogéneas, energía de activación. Difusión. Teoría de capa límite. Cinética de materiales aplicada: reacciones de calcinación, gasificación del carbono, reducción, líquido-sólido, etc. Fenómenos Superficiales.
60 hs.

INGM07

Teoría de Medios Continuos

Formulación Tensorial de la deformación y de las Leyes de Conservación. Sólidos Elásticos: ecuaciones constitutivas, energética y termodinámica. Fluidos Newtonianos. Sólidos inelásticos. Fluidos no Newtonianos. Campo Electromagnético.
60 hs.

INGM08

Materiales Tecnológicos I

Materiales Metálicos, Cerámicos, Orgánicos, Compuestos. Estudios de interfases. Estructura y superficies. Tecnología Cerámica. Fibras Ópticas. Polímeros y compuestos.
60 hs.

INGM09

Materiales Tecnológicos II

Tecnología de materiales compuestos. Materiales compuestos de matriz metálica. Materiales compuestos de matriz polimérica. Materiales compuestos de matriz cerámica. Características. Métodos de obtención. Aplicaciones.
60 hs.

INGM10

Propiedades Mecánicas y Caracterización de Materiales

Fisura por fatiga. Límites de resistencia a la fatiga. Tipos de ensayos. Mecanismos de inicio de fisura. Aspectos macroscópicos de fractura por fatiga. Micromecanismos de fractura. Fractomecánica Elasto-plástica.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

60 hs.

INGM11

Ingeniería de Superficies

Tecnología de superficies. Tratamientos superficiales. Tratamientos de deposición. Sistemas Tribológicos y superficie. Métodos de estudio de superficies. Ensayos No Destructivos.

60 hs.

INGM12

Técnicas Modernas de Análisis de Materiales

Difracción de Rayos X. Microscopía electrónica de barrido y de transmisión. Microscopía de Alta Resolución. Espectroscopía fotoelectrónica por rayos X y fotoelectrónica por ultravioleta. Elipsometría. Pirometría. Metalografía moderna.

60 hs.

INGM13

Polímeros Modernos

Polimerización. Tipos. Copolímeros. Polímeros por bloques. Polímeros vivos. Polímeros conductores y semiconductores. Polielectrolíticos sintéticos. Membranas.

60 hs.

INGM15

Teoría General del Método de Elementos Finitos

El Problema general de la aproximación. Desarrollo del método de Elementos Finitos. Formulación matricial. Funciones de interpolación. Aplicaciones y estado del arte.

60 hs.

INGM16

Mecánica de Estructuras

Estabilidad y determinación de estructuras. Teorías fundamentales de estructuras estáticamente indeterminadas. Análisis de vigas, pórticos y reticulados, indeterminados, por los métodos de rigidez y flexibilidad. El método de los desplazamientos. Códigos computacionales.

60 hs.

INGM17

Vibraciones en Estructuras

Vibraciones de un sistema libre. Vibraciones amortiguadas forzadas. Respuesta de sistemas oscilatorios a excitaciones generalizadas. Sistemas mecánicos con varios grados de libertad. Vibraciones en medios continuos. Vibraciones no lineales. Oscilaciones autoexcitadas. Sistemas con oscilaciones armónicas y periódicas. Resonancia armónica y subarmónica. Estabilidad local. Perturbaciones.

60 hs.

INGM18

Métodos de Perturbación

Expansiones asintóticas en soluciones de ecuaciones algebraicas. Expansiones directas en soluciones de ecuaciones diferenciales. La técnica de Lindstedt-Poincaré. El método de múltiples escalas. El oscilador de Duffing. La ecuación de Mathieu. Teoría de Floquet.

60 hs.

INGM19

Análisis Estructural Avanzado

No linealidad material y Plasticidad. No linealidad geométrica: técnicas de análisis. Estructuras espaciales de vigas. Estructuras laminares. Problemas de contacto y de impacto.

60 hs.

INGM20

Materiales Compuestos



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Introducción a los materiales compuestos. Macromecánica y micromecánica de láminas. Flexión, pandeo y vibración de placas laminadas. Otros tópicos en elementos estructurales laminados: fatiga, fractura, efecto del corte transversal, efectos del medio ambiente y cáscaras.
60 hs.

INGM21

Termodinámica Avanzada para Ingeniería

Relaciones básicas y la primera ley de la termodinámica. La segunda ley de la termodinámica. Análisis exérgico. Ecuaciones de estado. Relaciones entre propiedades termodinámicas. La tercera ley de la termodinámica. Propiedades termodinámicas de mezclas homogéneas. Sistemas multicomponentes multifásicos. Reacciones químicas. Exergía química. Temas complementarios.
60 hs.

INGM22

Mecánica de Fluidos Avanzada

Ecuaciones fundamentales del flujo de fluidos viscosos y compresibles. Solución de las ecuaciones del flujo de fluidos viscosos newtonianos. Capa límite laminar. Estabilidad de flujos laminares. Flujo turbulento de fluidos incompresibles. Capa límite compresible.
60 hs.

INGM23

Dinámica de gases y magnetogasdinámica

Conceptos básicos y ecuaciones fundamentales del flujo compresible. Onda de choque recta. Dinámica de gases unidimensional. Análisis unidimensional de flujos. Elementos de la teoría de las características. Flujo unidimensional inestacionario. Conceptos básicos y ecuaciones fundamentales de la electrodinámica. Ondas magnetohidrodinámicas. Ondas de choque y discontinuidades. Flujos estacionarios.
60 hs.

INGM24

Dinámica intermedia

Preliminares matemáticos y principios básicos. Movimiento Relativo. Dinámica de un Sistema de partículas. Mecánica analítica. Geometría y cinemática y dinámica del cuerpo rígido.
60 hs.

INGM25

Dinámica avanzada

cinemática del movimiento finito. Parametrización del movimiento esférico. Dinámica del cuerpo rígido: conceptos avanzados. Dinámica de cuerpos flexibles.
60 hs.

INGM27

Métodos Variacionales en Mecánica Aplicada

Introducción al cálculo variacional. Ecuaciones de Euler-Lagrange. Principios variacionales en elasticidad. Teoría de vigas. Soluciones aproximadas. Principio de los trabajos virtuales. Principio de D'Alembert. Teoría clásica de placas. Dinámica de sistemas continuos.
60 hs.

INGM28

Análisis Modal

Modelo de un grado de libertad. Modelo de múltiples grados de libertad. Análisis modal complejo. método de elementos finitos aplicado al análisis modal. Modelos de amortiguamiento. Estimación de la respuesta en frecuencia. Estimación de parámetros modales.
60 hs.

INGM29

Materiales Avanzados

Ingeniería de superficies. Superconductores. Cerámicos. Vidrios. Polímeros. Materiales compuestos. Adhesivos. Carbones poliméricos. Materiales magnéticos y ópticos. Degradación de polímeros. Corrosión de cerámicos. Selección de materiales.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

60 hs.

5.4.8 Duración de la carrera

La duración estimada de la carrera para un alumno ideal, dedicación exclusiva (por ejemplo para un becario doctoral del CONICET o FONCyT) es de cuatro (4) años, según el esquema siguiente:

6 Experiencias similares realizadas a nivel nacional e internacional.

Para la elaboración de la presente propuesta se tuvieron en consideración, fundamentalmente, Programas de Doctorado en Ingeniería del país y en países con características similares a Argentina (especialmente Brasil y Chile), aunque también fueron consultados antecedentes en Canadá, USA, México y Europa. La normativa a nivel nacional en la que se enmarca esta propuesta es la siguiente:

- Resolución M. C. y E. 1168/97;
- Resolución M. E. C. y T. 532/02
- Res. C. S. UNRC. N° 244/96
- Res. C. S. UNRC. 057/97
- Res. C. S. UNRC. 184/97

También ha sido considerado el Documento de Trabajo: Criterios vinculados con la acreditación de las Carreras de Posgrado, elaborado por la Comisión de Ciencias Aplicadas de la CONEAU de fecha Marzo de 2002.

7 Recursos Humanos

7.1 Personal Docente del Programa

La siguiente es la lista del Cuerpo Docente de Dedicación Exclusiva de la FI-UNRC vinculados al Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, como Profesores Estables del mismo:

Juan Carlos Gómez Targarona

Ingeniero Electromecánico, Universidad Nacional de San Juan (Arg.)
Doctor of Philosophy, Sheffield University (UK)
Profesor Titular (Departamento Electricidad y Electrónica)
Docente- Investigador Categoría I

Miguel Ángel Mattea

Ingeniero Químico, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor en Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (Arg.)
Profesor Titular (Departamento Tecnología Química)
Docente- Investigador Categoría I
Investigador Independiente del CONICET

Guillermo García

Ingeniero Electricista -Electrónico, Universidad Nacional de Córdoba (Arg.)
Mestre em Ciências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Br.)
Doutor em Ciências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Br.)
Profesor Asociado (Departamento Electricidad y Electrónica)
Docente- Investigador Categoría I
Investigador Independiente del CONICET

Joaquín Orejas

Ingeniero Químico, Universidad Nacional del Sur (Arg.)
Doctor en Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (Arg.)
Profesor Asociado (Departamento Tecnología Química)
Docente- Investigador Categoría II

Fernando Magnago

Ingeniero Mecánico-Electricista, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Master of Science, Texas A&M University. (USA)
Philosophical Doctor, Texas A&M University. (USA)
Profesor Asociado (Departamento Electricidad y Electrónica)
Docente- Investigador Categoría II

Sergio Preidikman

Ingeniero Mecánico-Aeronáutico, Universidad Nacional de Córdoba (Arg.)
Master of Science, University of Puerto Rico. (P.Rc)
Doctor of Philosophy, Virginia Polytechnic Institute and State University. (USA)
Profesor Asociado (Departamento Mecánica).
Docente- Investigador Categoría II
Investigador Adjunto del CONICET

Claudio Reineri

Ingeniero Mecánico-Electricista, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor Ingeniero Industrial, Universidad Politécnica de Valencia (España)
Profesor Adjunto (Departamento Electricidad y Electrónica)
Docente- Investigador Categoría II

Cecilia Pagliero

Licenciada en Química, Universidad Nacional de San Luís (Arg.)
Doctora en Química, Universidad Nacional de San Luís (Arg.)
Profesor Adjunto (Departamento Tecnología Química)
Docente- Investigador Categoría II
Investigador Adjunto del CONICET

Juan Carlos Amatti

Ingeniero Mecánico-Electricista, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor Ingeniero Industrial, Universidad Politécnica de Valencia (España)
Profesor Adjunto (Departamento Electricidad y Electrónica)
Docente- Investigador Categoría III

Damián Cardarelli

Ingeniero Químico, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor en Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (Arg.)
Profesor Adjunto (Departamento Tecnología Química)
Docente- Investigador Categoría III
Investigador Adjunto del CONICET

Liliana Giacomelli

Licenciada en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctora en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Profesor Adjunto (Departamento Tecnología Química)
Docente- Investigador Categoría III

Claudio Ceballos

Licenciado en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Profesor Adjunto (Departamento Tecnología Química)
Docente- Investigador Categoría III

Cristian De Angelo

Ingeniero Electricista, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
Jefe de Trabajos Prácticos (Departamento Ciencias Básicas)
Docente- Investigador Categoría III
Investigador Asistente del CONICET



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Guillermo Bossio

Ingeniero Electricista, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
Jefe de Trabajos Prácticos (Departamento Ciencias Básicas)
Docente- Investigador Categoría IV
Investigador Asistente del CONICET

Leonardo Molisani

Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional de Río Cuarto (Arg.)
Doctor of Philosophy, Virginia Polytechnic Institute and State University (USA)
Profesor Adjunto (Departamento Mecánica)

7.2 Personal Docente de Otras Instituciones

Con el objetivo de aumentar la masa crítica de Profesores se han firmado convenios, descriptos a continuación, los que han permitido el dictado de cursos y la dirección y/o codirección de Tesis con la participación de Profesores externos a la UNRC.

7.2.1 Red de Cooperación Académica POSCING

La Red POSCING está formada por las siguientes instituciones:

- Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan
- Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba
- Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional.
- Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Comahue
- Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Río Cuarto

En el marco de esta Red se han dictado los siguientes cursos en el marco del PPCI:

Código: INGM22

Nombre: Mecánica de Fluidos Avanzada

Período: 2do. Cuatrimestre 2001

Responsable: Dr. Ing. Sergio A. Elaskar (Universidad Nacional de Córdoba)

Código: INGM23

Nombre: Dinámica de gases y magnetogasdinámica

Período: 1er. Cuatrimestre 2002

Responsable: Dr. Ing. Sergio A. Elaskar (Universidad Nacional de Córdoba)

Código: INGE03

Nombre: Confiabilidad de Sistemas Eléctricos de Potencia

Período: 2do. Cuatrimestre 2003

Responsable: Dr. Ing. Daniel Greco – Dr. Ing. Alejandro Hoesé (Universidad Nacional de San Juan)

Código: CING04

Nombre: Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos

Período: 2do. Cuatrimestre 2004

Responsable: Dr. Ing. Sergio A. Elaskar (Universidad Nacional de Córdoba)

7.2.2 Convenio DIEC-UNS

En el marco del Convenio con el Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras (DIEC) de la Universidad Nacional del Sur (UNS) se han dictado los siguientes cursos de posgrado en la UNRC:

Código: INGE10

Nombre: Control Lineal Avanzado

Período: 1er. Cuatrimestre 2002



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Período: 2do. Cuatrimestre 2003
Responsable: Dr. Ing. Jorge Solsona (Universidad Nacional del Sur)

Código: INGE09

Nombre: Control Digital

Período: 1er. Cuatrimestre 2004
Responsable: Dr. Ing. Jorge Moiola – Dr. Ing. Diego Alonso (Universidad Nacional del Sur)

Código: INGE11

Nombre: Control No Lineal

Período: 2do. Cuatrimestre 2002
Período: 2do. Cuatrimestre 2004
Responsable: Dr. Ing. Jorge Solsona (Universidad Nacional del Sur)

7.3 Junta Académica

Atento al Régimen Académico de las carreras de posgrado de la UNRC, la Junta Académica del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería del PPCI estará constituida por los siguientes Profesores de la FI-UNRC:

Director

Dr. Ing. Guillermo García

Coordinadores Académicos Área Ingeniería Eléctrica

Dr. Ing. Juan Carlos Gómez Targarona
Dr. Ing. Fernando Magnago

Coordinadores Académicos Área Ingeniería Química

Dr. Ing. Miguel Ángel Mattea
Dr. Ing. Joaquín Orejas

Coordinadores Académicos Área Ingeniería Mecánica

Dr. Ing. Sergio Preidikman
Dr. Ing. Leonardo Molisani

La Dirección del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería será ejercida por un miembro de la Junta Académica, en forma rotativa, durante períodos de tres (3) años.

7.4 Personal Administrativo

La Secretaría Administrativa del Programa estará localizada en la Secretaría de la Facultad de Ingeniería.

8 Recursos Físicos

8.1 Infraestructura Edilicia

La infraestructura edilicia necesaria para la implementación de la presente propuesta está disponible en las aulas y laboratorios pertenecientes a la FI-UNRC.

8.2 Equipamiento

Los equipamientos y laboratorios necesarios para la implementación de la presente propuesta están disponibles en la FI-UNRC.

9 Asignación presupuestaria que demanda su implantación

La asignación presupuestaria anual estimada para cumplimentar los cronogramas previstos es la siguiente:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Profesores Visitantes: \$ 10.000
Material de consumo: \$ 5.000
Total : \$ 15.000

10 Condiciones de Inscripción

10.1 Título y otros requisitos.

Será exigido el título de Ingeniero o egresados de carreras afines a la Ingeniería, ser argentino nativo o por opción o extranjero con permanencia legal en el país, con título universitario reconocido por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación

10.2 Aranceles

Sujeto a reglamentación de la UNRC.

10.3 Cupo

No se establece.