Modelo matemático generalizado de una neurona artificial. Funciones de activación. Criterios de clasificación y tipos de modelos neuronales. El Perceptrón simple. Paradigma Neuronal de tipo "P". Topologías de red para neurona de tipo "P". Modelo de red Multilayer-Perceptron (MLP). Modelo de red Time-delayed (TDNN). Aplicaciones.

La neurona radial. Paradigma neuronal de tipo "R". Función de activación. Topologías. Modelo de red Radial Basis Function (RBF). Modelo de red General Regression (GRNN). Aplicaciones. Modelado y resolución de problemas en el laboratorio.

Métodos de Aprendizaje Supervisado. Regla delta. Algoritmo de Backpropagation. Definición de error. Gradiente del error y descenso por el gradiente. Over-fitting y validación.

Aprendizaje no-supervisado. Modelos Neuronales para aprendizaje supervisado. Red de Kohonen. Topología. Aprendizaje. Red Recurrente. Red de Hopfield. Topología. Aprendizaje. Aplicaciones.

Metodología de desarrollo de una aplicación con Redes Neuronales. Análisis y diseño de un sistema con Redes Neuronales. Análisis de un caso real. Aplicaciones: Modelado de problemas e identificación; Aproximación y estimación de funciones; Previsión de series históricas; Elaboración de señales e imágenes.

Curso: **HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA PARA EL ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD DE PROCESOS**

Docente: Dr. Oscar Iribarren

Carga Horaria: 60 hs

Objetivos

Analizar la sustentabilidad de procesos productivos para evaluar los impactos económico, ambiental y social de las diferentes alternativas tecnológicas disponibles, como una herramienta para que la elección considere apropiadamente estos aspectos.

Comprender el concepto de desarrollo sustentable y su implicancia en las prácticas de la profesión y las ciencias de la ingeniería, y aprender las herramientas para realizar un análisis de sustentabilidad de proyectos de ingeniería.

Contenidos Mínimos

Desarrollo Sustentable: Desarrollo del concepto de desarrollo sustentable. Producción, consumo y tecnologías sustentables, el principio precautorio. Desarrollo económico, restricciones ambientales y aspectos sociales, la equidad intra e intergeneracional.

Balances de Materia: Conservación de la materia. Estado estacionario, equilibrio y transientes. Tipo de problemas de balances de materia. Estequiometría. Modelos macroscópicos de operaciones.

Balances de Energía: Conservación de la energía, unidades. Propiedades, calores de reacción, cambios de fase, calor de solución, procedimientos de cálculo. Estado estacionario, equilibrio y transientes.

Optimización Energética de Procesos: Equipos de transferencia de calor y máquinas térmicas, sistemas de calor y potencia. Integración energética de procesos. Análisis en diagramas de Entalpía vs. Temperatura, concepto de pinch, síntesis de sistemas de intercambio calórico.

Optimización de Procesos con Transferencia de Materia: Diseño conceptual de procesos para la reducción del consumo de materias primas y producción de residuos. Estructura

de ingreso y egreso de materiales al proceso, reciclo de materiales. Síntesis de sistemas de separación. Integración de procesos.

Análisis de Sustentabilidad de Procesos: Ciclo de vida. Evaluación del ciclo de vida. Métrica de impactos económicos, sociales y ambientales. Análisis de procesos, evaluación. Generación de tecnologías alternativas más limpias. Integración de Prevención y Control de Polución. Ejemplos de aplicación.

Curso: **EPISTEMOLOGÍA**

Docente: Dra. Adriana Gonzalo

Carga Horaria. 60 hs.

Objetivos

Caracterizar "Epistemología" como filosofía de la ciencia. Plantear cuáles son algunos problemas característicos de la epistemología. Abordar la temática del surgimiento de la ciencia moderna y su oposición a la ciencia en la antigüedad clásica. Presentar un panorama del desarrollo de la ciencia empírica entre los siglos XVIII y XXI. Analizar los vínculos metodológicos y lógico-semánticos entre observación y teoría en relación a las líneas de la epistemología contemporánea. Profundizar la idea de ciencia como actividad, producida en un marco social e histórico. Indagar el problema del desarrollo de las teorías según diversos modelos epistemológicos. Favorecer la actividad discursiva y argumentativa sobre las propuestas filosóficas presentadas. Propiciar la adquisición de herramientas crítico-metodológicas en el área de la epistemología.

Contenidos

La ciencia como objeto de la reflexión filosófica. Un conjunto de problemas centrales de la epistemología. Introducción histórica de la filosofía de la ciencia:

El surgimiento de la ciencia moderna en el s. XVII. Aspectos generales: el ataque a la filosofía aristotélica. El nacimiento de la ciencia moderna. La problemática del método.

El ideal de matematización y la consolidación de la ciencia experimental en el s. XVII. Características de la nueva praxis científica.

F. Bacon. La depuración del conocimiento y los nuevos ideales de conocimiento. El nuevo organon de saber. Teoría de los ídolos. Crítica a la lógica y a la metodología aristotélica. La "Legítima inducción".

R. Descartes. El método y la búsqueda de certeza. El ideal deductivo de cientificidad. El nuevo sistema físico. Un mundo de extensiones.

Galileo Galilei y la revolución fisica-astronómica. Cosmología aristotélica y el modelo copernicano.

Las nuevas formas de conocimiento. Las bases del método hipotético-deductivo. El rol de la observación, la prueba empírica y la idealización de los experimentos.

Panorama del desarrollo de la ciencia en los s. XVIII y XIX y la consolidación de la metodología inductivista y los ideales positivistas de cientificidad.

Conformación de un modelo de cientificidad bajo el canon de la ciencia física.

Desarrollo panorámico de la ciencia.

Positivismo decimonónico. Rasgos centrales. Caracterización del ideal de ciencia positiva en la filosofía de Comte, A. y Mill, J.S. y la metodología inductivista: Observación y experimentación. Leyes científicas.

Criterio de validación del conocimiento: verificacionismo.

Teorías científicas. Explicación y predicción.

La imagen de la ciencia: causalidad, legalidad y determinismo. El modelo mecanicista.

Desarrollo de la ciencia y la técnica. La institucionalización del saber. Ciencia y su impacto social

La ciencia en el s. XX. Hacia nuevos modelos de cientificidad.

Aparición de nuevas teorías y cambios en el modelo de cientificidad: a) la aparición de las geometrías no euclídeas y la crisis de los fundamentos de la matemática. B) el surgimiento de la lógica matemática y sus consecuencias. C) las teorías físicas y biológicas de las primeras décadas del s. XX. D) principales desarrollos en el campo de las ciencias sociales.

Algunos problemas de la epistemología contemporánea en las perspectivas "clásicas" de la ciencia.

El neopositivismo y la concepción heredada de las teorías científicas.

Ubicación histórica y principales aspectos filosóficos del movimiento.

La constitución del positivismo lógico, el contexto científico y los problemas filosóficos emergentes.

Curso: **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Docente: Dr. Eduardo Ibáñez

Carga Horaria: 60 hs

Objetivos

Conocer los paradigmas epistemológicos de la ciencia y la tecnología contemporáneas.

Comprender las etapas o fases del proceso de investigación.

Conocer los diversos diseños de investigación y sus respectivos protocolos.

Analizar los métodos, técnicas y procedimientos de investigación.

Aplicar los principios epistemológicos a los aspectos lógicos y metodológicos de los proyectos de investigación.

Contenidos mínimos

Conocimiento científico. Bases epistemológicas. Conocimiento científico y otras formas del conocimiento. Clasificación de las ciencias. Ciencia y pseudociencia: diferencias. Ciencia y Epistemología.

Especificidad y características del conocimiento científico. Principales rasgos del conocimiento científico. Racionalidad y objetividad. Características de las ciencias formales y fácticas.

La lógica del análisis y de la investigación. Aspectos lógicos y metodológicos del proceso de investigación. Teoría y realidad. Información y datos. Noción de variable, dimensión e indicador. Relaciones entre variables. Tipos de variables.

El proceso de investigación. El proceso de investigación: Pasos o etapas. Tema, problema, hipótesis, nivel, diseño, marco teórico, recolección, procesamiento y análisis de datos, conclusiones. Instrumentos de recolección de datos. Tipos.

Diseño y organización del trabajo metodológico. Marcos metodológicos. Distintos tipos o diseños de investigación. Análisis comparativo de los diseños. Diseños cualitativos y cuantitativos, experimental y post facto. Triangulación de información. Población y muestra. Tipos de muestreo.

Comunicación y presentación de los resultados de la investigación. Protocolos de presentación de Estados de Avance y de Informe Final de investigación. Normativa vigente. Redacción. Citas bibliográficas. Anexos y bibliografía.

2.2. Docentes a cargo de los cursos

Cursos	Horas	Profesor
Simulación Continua y Discreta	60	Dra. Ana Rosa Tymoschuk
Optimización Continua y Discreta	60	Dra. Ma. Rosa Galli Dr. Aldo Vechietti
Simulación y Optimización de Procesos Industriales	60	Dr. Carlos Méndez
Modelos Estocásticos de Sistemas de Manufactura	60	Dr. Ernesto Martínez
"Scheduling" Predictivo, Reactivo y Dinámico	60	Dra. Gabriela Henning
Modelos de Organizaciones	60	Dr. Jorge M. Montagna
Teoría de las Restricciones y Filosofía Justo a Tiempo	40	Dr. Omar Chiotti
Modelos y Tecnologías para Integración de la Cadena de Suministros	60	Dra. Gabriela Henning
Gestión Avanzada de la Cadena de Suministro	60	Dr. Héctor E. Salomone
Diseño de Experimentos	50	Dra. Ana Rosa Tymoschuk
Control Estadístico de la Calidad	40	Dr. Jorge R. Vega
Lógica Difusa Aplicada a la Ingeniería	60	Dr. Omar Chiotti
Redes Neuronales Artificiales en Ingeniería	60	Dra. Georgina Stegmayer
Herramientas de Ingeniería para el Análisis de Sustentabilidad de Procesos	60	Dr. Oscar Iribarren
Epistemología	60	Dr. Adriana Gonzalo
Metodológicas de la Investigación	60	Dr. Eduardo Ibañez

3. CUERPO ACADEMICO

3.1. Nómina de Docentes y potenciales Directores de Tesis

3.1.1. Nómina de Docentes UTN-FRSF

GRADO Y NOMBRE	CARGO Y DEDICACIÓN UTN-CONICET	Categoría SPU/MEC
Dr. Chiotti, Omar	Profesor Titular Ordinario DS, Inv. Independiente - CONICET	I
Dra. Galli, María Rosa	Profesor Titular Ordinario DS, Inv. Adjunto - CONICET	II
Dr. Montagna, Jorge Marcelo	Profesor Titular Ordinario DS, Inv. Independiente - CONICET	II
Dr. Vecchietti, Aldo	Profesor Titular Ordinario SE, Inv. Independiente - CONICET	III
Dra. Tymoschuck, Ana Rosa	Profesor Titular Ordinario DE, Prof. Principal - CONICET	III
Dr. Vega, Jorge	Profesor Adjunto Ordinario SE, Inv. Adjunto - CONICET	III
Dr. Iribarren, Oscar	Profesor Titular DS, Inv. Principal -CONICET	I
Dr. Martínez, Ernesto C.	Profesor Titular Ordinario DS, Inv. Independiente - CONICET	I
Dra. Stegmayer, Georgina	Prof. Adjunto DS - Inv Asistente CONICET	III
Dr. Ibáñez, Eduardo	Prof. Adjunto DS	

3.1.2. Nómina de Docentes Externos

GRADO Y NOMBRE	CARGO Y DEDICACIÓN INSTITUCIÓN	Categoría SPU/MEC
Dra. Henning, Gabriela	Profesor Adjunto Ordinario DE UNL, Inv. Independiente -CONICET	I
Dra. Gonzalo, Adriana	Profesor Asociado Ordinario DE UNL, Inv. Adjunto -CONICET	I
Dr. Méndez, Carlos	Profesor Adjunto SE UNL, Inv. Adjunto -CONICET	II
Dr. Salomone, Héctor E.	Profesor Adjunto SE UNL, Inv. Adjunto -CONICET	II
Dr. Cerdá, Jaime	Profesor Titular Ordinario DE UNL, Inv. Superior - CONICET	I

3.2 Curriculum Vitae de los profesores

Dra. María Rosa GALLI

Doctora en Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral.

Ingeniera Química. Universidad Nacional de Mar del Plata

Investigadora Adjunta del CONICET

Profesora titular ordinaria. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Profesora de posgrado Facultad Regional Santa Fe. UTN

Integrante del Comité Directivo del CIDISI Facultad Regional Santa Fe. UTN

Directora de tesis doctoral, becarios doctorales y posdoctorales, becarios de investigación.

Evaluadora de actividades científicas

Jurado de tesis de doctorado y maestría

Dr. Omar CHIOTTI

Doctor en Ingeniería. Universidad Nacional del Litoral.

Investigador Independiente CONICET

Investigador categoría I.

Profesor titular ordinario. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Director del CIDISI. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Jurado de tesis de doctorado y maestría

Director de tesis doctoral, becarios doctorales y posdoctorales, becarios de investigación.

Dr. Carlos Alberto MÉNDEZ

Doctor en Ingeniería. Universidad Nacional del Litoral

Ingeniero en Sistemas de Información. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Investigador Adjunto del CONICET

Profesor titular. Universidad Nacional del Litoral

Director de becarios doctorales y posdoctorales, becarios de investigación.

Dr. Jorge Ruben VEGA

Doctor en Tecnología Química. Universidad Nacional del Litoral

Ingeniero Electricista. Universidad Nacional de La Plata

Investigador indipendiente del CONICET

Profesor Adjunto Ordinario. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Investigador Categoría II.

Director de tesis doctoral, becarios doctorales y posdoctorales, becarios de investigación

Jurado de tesis de Maestría y Doctorado

Dr. Ernesto MARTINEZ

Doctor en Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral

Ingeniero Químico. Universidad Tecnológica Nacional

Investigador Independiente del CONICET

Docente Investigador Categoría I.

Investigador UTN Categoría A

Investigador Principal del Programa Ramón y Cajal. Ministerio de Ciencia y Tecnología. España.

Director de tesis de Doctorado.

Dra. Ana Rosa TYMOSCHUK

Doctora en Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral

Ingeniera Química. UTN.

Profesora titular ordinaria. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Docente investigador Categoría III.

Profesional de apoyo a la investigación científica y tecnológica categoría principal.

CONICET

Docente de Posgrado

Dr. Jorge Marcelo MONTAGNA

Doctor en Tecnología Química. Universidad Nacional del Litoral

Licenciado en Matemática Aplicada. Universidad Nacional del Litoral

Investigador Independiente de CONICET

Profesor titular ordinario. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Docencia de posgrado

Director de proyectos de investigación

Dirección de becarios, investigadores, tesis de maestría y doctorado.

Jurado de tesis de maestría y doctorado.

Dr. Aldo Rodomiro VECCHIETTI

Doctor en Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral

Postdoctoral Associate en el departamento de ingeniería química en la universidad de Carnegie Mellon en Pittsburgh. USA

Profesor titular ordinario. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Docente investigador categoría III.

Investigador Independiente de CONICET.

Dirección de becarios, investigadores, tesis de maestría y doctorado.

Dr. Silvio Miguel GONNET

Doctor en Ingeniería. Universidad Nacional del Litoral

Ingeniero en Sistemas de Información. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Profesor Adjunto. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Dirección de becarios, investigadores, tesis de maestría, doctorado y postdoctorado.

Ph.D Oscar Alberto IRIBARREN

Ph.D in Chemical Engineering. University of Massachusetts. USA

Ingeniero Químico. Universidad Nacional del Litoral

Investigador Principal de CONICET

Profesor Adjunto. UTN.

Dirección de becarios, investigadores, tesis de maestría, doctorado y postdoctorado.

Dra. María Laura CALIUSCO

Doctora en Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional

Postdoctorado beca CONICET. UTN

Ingeniera en Sistemas de Información. UTN.

Profesor Adjunto Ordinario. UTN.

Directora de tesis de maestría y de becarios de investigación

Dr. Pablo David VILLARREAL

Doctor en Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional

Ingeniero en Sistemas de Información. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Investigador Asistente CONICET

Docente de posgrado

Dra. Georgina STEGMAYER

Doctora en Ingeniería. Politécnico de Torino. Italia

Ingeniera en Sistemas de Información. UTN.

Magister en Tecnología y Comunicaciones móviles. Politécnico de Torino. Italia.

Investigador Asistente CONICET

Profesor Adjunto. Facultad Regional Santa Fe. UTN

Directora de becarios y de tesis de doctorado.

Docente Investigador Categoría III.

Dr. Eduardo Alejandro IBAÑEZ

Doctor en Filosofía. Universidad Católica de Santa Fe.

Licenciado en Filosofía. Universidad Nacional de Cuyo.

Profesor titular ordinario. Universidad Católica de Santa Fe.

Profesor de posgrado. Facultad Regional Santa Fe. UTN. Universidad Nacional del Litoral. Universidad Nacional de San Juan. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Director de becarios de investigación e investigadores.

Ph.D Jaime CERDÁ

Ph.D. Ingeniería Química. Carnegie-Mellon. University Pittsburgh. Pensilvania Estados Unidos.

Master of Science. Carnegie-Mellon. University Pittsburgh. Pensilvania Estados Unidos.

Ingeniero Químico. Universidad Nacional del Litoral.

Investigador Superior. CONICET

Docencia de grado y posgrado. Universidad Nacional del Litoral.

Director de tesis de Doctorado

Jurado de tesis de maestrías y doctorado.

Dra. Gabriela Patricia HENNING

Doctora en Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral

Posdoctorado en el Massachusetts Institute of Technology.

Ingeniera Química. UTN.

Investigador Principal de CONICET,

Docente investigador Categoría I.

Profesor Adjunto Ordinario. Universidad Nacional del Litoral

Directora de becarios doctorales y posdoctorales.

Directora de tesis de maestría, doctorado y pasantes de investigación.

Jurado de tesis de maestría y doctorado.

Dra. Adriana GONZALO

Doctora en Filosofía. Universidad de Buenos Aires.

Licenciado en Filosofía. Universidad Católica de Santa Fe.

Docente investigador Categoría I.

Investigador Adjunto de CONICET

Profesor Asociado Ordinario. Universidad Nacional del Litoral.

Dirección de tesis de maestría y doctorado.

Dr. Héctor Enrique SALOMONE

Doctor en Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral.

Post-Doctorado. Departamento de Ingeniería Química. Massachusetts Institute of Technology.

Ingeniero Químico. Universidad Nacional del Litoral.

Investigador Adjunto de CONICET.

Director de becarios doctorales y posdoctorales.

Profesor Adjunto. Facultad Regional Santa Fe. UTN.

4. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Los principales proyectos de transferencia de tecnología y proyectos de investigación relacionados con temas de la carrera, en los cuales tuvieron participación en diferentes roles los docentes de la carrera.

4.1 Proyectos de Transferencia de Tecnología

Desarrollo de Modelo de Pronósticos y Distribución de Productos (Logística) para Electrónica MEGATONE. Convenio UTN FRSF/06, en ejecución. Chiotti, Villarreal.

Desarrollo de un Modelo de Scheduling de Producción, planta Aceites Lubricantes REPSOL YPF para SOTEICA S.A., Convenio Fundación ARCIEN/04, Chiotti, Salomone.

Diseño de una estrategia para la Planificación y un modelo para Scheduling de Producción de una planta de Film de Poliestireno orientado bi-axialmente de PECOM S.A. Presupuesto INGAR UTN-CONICET 211/01. Chiotti, Galli, Salomone.

Layout de planta Industrial de Fabricación de Aberturas Metálicas. Convenio UTN FRSF–NEXO. Fábrica de Aberturas Metálicas, Parque Industrial Paraná. UTN/01, Chiotti Galli.

Determinación del Costo de Productos Aplicando Metodología ABC, Convenio de Mutua Colaboración, UTN FRSF - Empresa FAPERSA I.C.S.A, UTN/97. Chiotti, Galli.

Planificación de la Producción de una Planta de Yoghurt y Leche Cultivada Empresa: MILKAUT (Frank - Santa Fe), Chiotti, Montagna.

"Sistema Experto para la Programación y Reprogramación de la Producción a Corto Plazo de la Planta Zárate de Extrusión de Polímeros de MONSANTO ARGENTINA SAIC: Informe de Avance". J. Cerdá y G.P. Henning. Proyecto Prioritario de Química Fina de la SECYT/93.

"Sistema Experto para la Programación y Reprogramación de la Producción a Corto

Plazo de la Planta Zárate de Extrusión de Polímeros de MONSANTO ARGENTINA SAIC": Informe Final". J. Cerdá y G.P. Henning. Proyecto Prioritario de Química Fina de la SECYT/94.

"SWEETEX Versión 1.0. Sistema de Planificación Operativa para la Planta Arroyito (Córdoba) de Caramelos Duros y Rellenos de la Empresa ARCOR SAIC. Nociones Principales y Fundamentos de la Metodología de Planificación Empleada". J. Cerdá y G.P. Henning. Proyecto de Transferencia de Tecnología/95.

"SWEETEX Versión 1.0. Sistema de Planificación Operativa para la Planta Arroyito (Córdoba) de Caramelos Duros y Rellenos de la Empresa ARCOR SAIC. Manual del Usuario". J. Cerdá y G.P. Henning. Proyecto de Transferencia de Tecnología/95.

"CARNEX Versión 1.0. Sistema de Planificación Táctica para un Complejo Integrado de Productos Cárnicos". Manual del Usuario. Desarrollado para la empresa Establecimientos FRIAR S.A., Reconquista (Santa Fe). Proyecto de Transferencia de Tecnología/97. J. Cerdá y G.P. Henning.

"CHOCLEX Versión 1.0. Sistema de Planificación Operativa para la Planta Colonia Caroya (Córdoba) de Pastas de Chocolate de la Empresa ARCOR SAIC. Manual del Usuario". J. Cerdá y G.P. Henning. Proyecto de Transferencia de Tecnología/99.

"Sistema de Planificación de la Producción" Empresa: CARTOCOR S.A. (Grupo ARCOR) – Paraná (Entre Rios). Período: 2007-2008. Descripción: El objeto del trabajo es la provisión de un Sistema de Planificación de la Producción (SPP) para las plantas de producción de cartón corrugado situadas en las ciudades de Paraná (Entre Ríos), Luján (Buenos Aires), Arroyito (Córdoba) y en Chile. La provisión comprende los siguientes módulos y servicios: Programa de optimización matemática de cortes de planchas de

cartón corrugado y la secuencia de las órdenes de trabajo en la máquina corrugadora. Programa de asignación de planchas de cartón corrugado en las máquinas terminadoras y secuencia de las órdenes de trabajo en las mismas. Plazo de ejecución: 12 meses. Vecchietti, Montagna.

"Selección de un Sistema ERP" Empresa: Celulosa Moldeada S.A. (Santa Fe). Período: 2004. Plazo de ejecución del proyecto: 7 meses. Vecchietti, Montagna.

"Sistema para la gestión integral de la producción de Celcor S.A." Proyecto ANR TICs 2004 SF 011/04 financiado por ANPCyT. Período: 2005-2006. Descripción: Realizar un Sistema de Gestión Integral de la Producción de Celcor S.A. El sistema de Gestión de la Producción contempla principalmente, el desarrollo de un modelo matemático de optimización que permita planificar la producción, por medio de la selección de los pedidos a satisfacer, junto con la secuencia de máquinas que los pedidos deben seguir, contemplando una función objetivo de minimización de costos y plazos de entrega. Se tendrán en cuenta las restricciones que el proceso de producción impone: stock de bobinas de papel de diversa calidad, capacidad y disponibilidad de máquinas, administración de espacios de almacenamiento, etc. Dada la cantidad de variables y restricciones involucradas, se requiere de un modelo matemático de optimización para su resolución. Plazo de ejecución del proyecto: 12 meses. Vecchietti, Montagna.

Asesoramiento técnico en el diseño de software de gestión de operaciones de abastecimiento. Proyecto STAN 60017 INGAR-CONICET, para la empresa SOTEICA LATINOAMERICA SA. 2007, Salomone.

Dirección de Proyecto de implementación de Sistema Avanzado de Planificación y Scheduling para el Complejo Petroquímico de Camaçari, Braskem, Bahía, Brasil, Marzo 2005. Salomone.

Dirección de Proyecto de implementación de Sistema Avanzado de Planificación y Scheduling para el Complejo Petroquímico de Rio Grande do Sul, Copesul, Porto Alegre, Brasil, 2004, Salomone.

Dirección de Proyecto de implementación de eSCM. Implementación de un sistema integrado de gestión de la cadena de abastecimiento (Forecasting, Planificación, Scheduling, Gestion de Inventarios, Planeamiento de la Distribución y Reabastecimiento). Integración con sistema ERP y con sistemas WEB front-end de Customer Relationship Management para Forecasting Colaborativo y Available to Promise via Internet. Pecom Energía, 2001, Salomone.

4.2 Proyectos de Investigación

Sistema Soporte para Procesos Colaborativos Entre Empresas de Producción que Integran una Cadena de Suministro, Ingar UTN – CONICET, PEI 6503- CONICET/04, Dir: Chiotti.

Herramientas computacionales avanzadas para la gestión de la Cadena de Suministro en una relación B2B, SCyT UTN, Homologado MEC, 25/O057, Dir: Chiotti.

Sistema Soporte de Decisiones Globales para Empresas Industriales, SCyT UTN, Homologado MEC, 25/O037, Dir: Chiotti.

Automatización del Scheduling de órdenes de producción en Plantas de procesamiento Discontinuo. PEI 0318/97 - Ingar, UTN-CONICET, Dir: Chiotti.

Tecnología de Información para el Desarrollo de Procesos de Negocio Colaborativos, Ingar CONICET – UTN, PAE-PICT-2007-00118 $ 259.887, 2009-2011, Dir: Chiotti.

TI para Desarrollar Procesos de integración que implementan Procesos Colaborativos entre empresas de producción GI, Ingar, UTN-CONICET, PIP 11220080102421 – CONICET $ 163.000, 2009 –2011, Dir: Chiotti.

TI para la Gestión Colaborativa de la Ejecución de los Procesos de Abastecimiento Inter-Organizacionales, ANPCYT PAE-PICT-2007-00054, 2009-2011, Ingar UTN-CONICET, Monto $ 150,000 Dir. Salomone.

Ingeniería de Procesos Batch: Integración de Procesos Industriales (PIP 112-200801-01817); Director: A. Vecchietti; Monto 204.500,00. Financia CONICET. (2009/2011).

Proyecto PICT 97 No. 14-00000-00356 "Modelos Matemáticos y Herramientas de Soporte para el Diseño, Operación y Control de Sistemas Complejos de Interés Industrial". Organismo de Financiamiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Director: Jaime Cerdá. Monto Otorgado: $ 49.600.-. Septiembre de 1998. Duración: Dos años.

Proyecto PIP 98 No. 0270/98 "Modelos Matemáticos y Herramientas de Soporte para el Diseño, Operación y Control de Sistemas Complejos de Interés Industrial". Director: Jaime Cerdá. Organismo de Financiamiento: CONICET. Monto Otorgado para el 1er. Año: $ 10.000.-. Febrero de 1999. Duración: Tres años.

Proyecto PICT 99 No. 14-07004 "Sistemas de Soporte Híbridos para la Operación Óptima de Plantas de Manufactura y su Cadena de Suministros". Organismo de Financiamiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Director: Jaime Cerdá. Monto Otorgado: $ 149.600.-. Septiembre de 1999. Duración: Tres años.

Convenio CONICET-NSF. Proyecto conjunto INTEC-Carnegie-Mellon University (USA). "Integración de Programación Disyuntiva y programación Lógica con Restricciones para el Diseño y Programación de Sistemas de Procesamiento". Directores: Prof. Ignacio E. Grossmann y Jaime Cerdá. Organismo de Financiamiento: CONICET. Res. No. 1069/27-06-01. Fecha de Iniciación: Septiembre de 2001. Duración: Dos años. Monto Otorgado 1er. Año: $ 3.600.-

Proyecto CAI+D'2002 UNL No. 28. "Métodos Algorítmicos para el Diseño y Operación Optima de Sistemas Complejos de Interés Industrial". Director: Jaime Cerdá. Organismo de Financiamiento: Universidad Nacional del Litoral. Monto otorgado: $ 2000.-. Septiembre 2002. Duración: Dos años.

Proyecto PICT 2003 No. 11-14717 sobre "Sistemas de Soporte para la Gestión Eficiente de Cadenas Productivas". Director: Jaime Cerdá. Organismo de Financiamiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Monto Total: $ 210.000. Duración: Tres años. Período: 2005-2007.

Proyecto CAI+D'2005 UNL No. 003-13. "Modelos de Integración de Cadenas de Suministro". Director: Jaime Cerdá. Monto otorgado: $ 6.000. Duración: Dos años. En el marco del PACT No. 003 titulado "Modelado, Simulación y Optimización de Sistemas Complejos de Interés en Ingeniería Industrial". Director: J. Cerdá. Monto otorgado: $ 9.000. Junio 2005. Duración: Tres años.

Proyecto PIP-2005 No. 5729 sobre "Operación Óptima de Sistemas Productivos Flexibles y Cadenas de Suministro". Convocatoria PIP-2005. Organismo de Financiamiento: CONICET. Director: Jaime Cerdá. Duración: Dos años. Período: 2006-2007. Monto Total: $ 44.000.

Proyecto PICT 2006-01837 sobre "Gestión Eficiente de Cadenas Productivas Integradas". Director: Jaime Cerdá. Iniciación: Febrero 2008. Duración: Tres años. Período: 2008-2010. Monto $ 279.631.

5. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

5.1 Espacios físicos previstos para profesores y alumnos para el desarrollo de sus actividades

Para el dictado de cursos, la FRSF dispone de cinco aulas especialmente acondicionadas con los recursos didácticos y tecnológicos necesarios, mientras que para el desarrollo de las actividades de investigación implicada en los proyectos de tesis, se dispone de laboratorios y espacios físicos apropiados en los cuales se desempeñan los profesores y doctorandos.

5.2 Laboratorios y equipamiento

Los docentes de la carrera son todos profesores de la UTN FRSF e investigadores del CONICET, y los docentes externos son profesores de la UNL e investigadores de CONICET. Cada uno se encuentra radicado en un Instituto, Centro o Laboratorio dependiente de la UTN, el CONICET o la UNL (externos) donde cuentan con el equipamiento necesario para llevar a cabo sus actividades de investigación y con subsidios a través de proyectos de la UTN, la ANPCyT, el CONICET, entre otros, que permiten cubrir sus gastos de funcionamiento y adquirir los bienes necesarios para el desempeño de su actividad.

5.3 Biblioteca y centro de documentación

5.3.1 Biblioteca de la UTN Facultad Regional Santa Fe

La biblioteca universitaria "Rector Comodoro Ing. Jorge Omar Conca" fue inaugurada en su actual emplazamiento el 16 de septiembre de 1980. La misma posee un espacio físico total de 400 m^2 con aproximadamente 7500 volúmenes, una Sala de Lectura para 100 usuarios (con amoblamiento adecuado y acondicionador de aire) y una Hemeroteca con títulos de publicaciones periódicas nacionales y extranjeras. Todo el material se encuentra debidamente procesado para su consulta y uso. Se ofrece una base de datos *in situ* para la consulta del fondo bibliográfico, además de los servicios de referencia y préstamo que realiza el personal bibliotecario. En la sala de lectura se realizan exposiciones de pintura y fotografía de artistas locales durante todo el año.

Se dispone de material bibliográfico (libros y publicaciones periódicas) que pueden consultarse desde la página web de la Facultad Regional, cuya dirección es http://www.frsf.utn.edu.ar/139-Bibliotecas.html. Allí se pueden hacer consultas por tipo de material, por departamento, distintos campos (titulo, autor, temas, etc.) y consultas por artículos de revistas, que pueden recuperarse por título, autor o tema.

A partir de 1997 se puso en funcionamiento en la Facultad una Biblioteca de Normas IRAM, por convenio con el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM). Allí se pueden consultar o adquirir copias de las normas editadas por el Instituto Argentino de Normalización. Por intermedio del IRAM se puede acceder a normas internacionales.

5.3.2 Biblioteca del Centro Científico Tecnológico de Santa Fe (CCT Santa Fe) perteneciente al CONICET

El origen de la actual biblioteca data de 1969 con aportes particulares. A partir del año 1974, se comenzaron a recibir fondos del CONICET y de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) para la compra de bibliografía destinada a la investigación, lo que posibilitó el crecimiento del fondo documental. En 1979 pasó a conformarse como Servicio Centralizado de Documentación (SECEDOC), tal como hoy se lo conoce. Desde esa fecha, se encuentra en Güemes 3450, con anexo en INGAR y depende del CCT Santa Fe (ex CERIDE).

Su patrimonio supera los 18.800 volúmenes, siendo la más importante en el área de ingeniería del interior del país. Brinda numerosos servicios a una gran comunidad de investigadores pertenecientes al sistema de ciencia y técnica, a profesores y alumnos universitarios y al público en general de la ciudad y del país.

Actualmente se encuentra en construcción un nuevo edificio para la biblioteca, que contará con distintos espacios para nuevos servicios y tecnologías. Estará ubicado en el Parque Tecnológico del Litoral, en la Ruta Nacional N° 168, Paraje El Pozo.

El material bibliográfico está organizado de acuerdo al sistema de clasificación de la *Library of Congress*, Estados Unidos.

Los temas que mayor cantidad de libros reúnen son Matemática, Química, Física, Tecnología Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica y Maquinaria, Manufacturas, Ingeniería Electrónica, Electrónica, Ingeniería Nuclear, Tecnología del Medioambiente y Economía. Hay bibliografía específica que trata temas

diversos, tales como Agua Pesada, Ciencias Sociales, Estadística, Ingeniería en Minas, Metalurgia, Tecnología de Alimentos, Ingeniería Hidráulica y Fisiología.

El Fondo Bibliográfico posee importantes enciclopedias y obras de referencia y una colección de 1243 títulos de publicaciones periódicas locales, nacionales e internacionales, que se encuentran a disposición de los usuarios. Se continúan recibiendo por compra, canje o donaciones muchas de ellas.

5.3.3 Biblioteca Electrónica de la Secretaría de Ciencia y Tecnología

La biblioteca electrónica de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) es un portal que permite acceder por Internet a los textos completos de artículos de publicaciones periódicas científicas y tecnológicas nacionales e internacionales en las diversas áreas del conocimiento, como así también a bases de datos de referencias, resúmenes de documentos y otras informaciones bibliográficas de interés para el sistema de Ciencia y Tecnología. Se puede acceder en las universidades e institutos de investigación autorizados, entre los cuales se cuentan los institutos integrados del CCT Santa Fe (ex CERIDE) y la UTN.