



Buenos Aires, 9 de mayo de 2013

Visto la Resolución N° 475/11 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Córdoba mediante la cual se autoriza el dictado de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, y

**CONSIDERANDO:**

Que el Consejo Superior aprobó por Ordenanza N° 1313, el título, los lineamientos y la estructura curricular de la Carrera de Doctorado en Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional.

Que la Facultad Regional Córdoba cuenta con un Cuerpo Académico de reconocido prestigio en el área, con convenios interinstitucionales que facilitarán el acceso a programas de investigación y desarrollo en la temática específica y con condiciones adecuadas de biblioteca, infraestructura y equipamiento.

Que la presentación efectuada por la Facultad Regional Córdoba se dirige a la formación de investigadores del más alto nivel en un área estratégica para el crecimiento y fortalecimiento del campo disciplinar de la Ingeniería en Sistemas de Información.

Que la Facultad Regional Córdoba cuenta con centros y grupos de investigación asociados a la tecnología de la información y cumple con las condiciones y requisitos establecidos por el Reglamento de Educación de Posgrado de la Universidad.

Que la Comisión de Posgrado y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado han evaluado favorablemente dicha documentación y aconsejan se autorice la implementación de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información en la Facultad Regional Córdoba.



Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Autorizar el dictado del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información en la Facultad Regional Córdoba en un todo de acuerdo con la Ordenanza N° 1313 que aprueba el Reglamento de Educación de Posgrado de la Universidad.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Comité Académico, la Dirección de la Carrera, el Cuerpo Docente y las condiciones institucionales para el dictado del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, que figuran en el Anexo I, que es parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 275/2013

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTTO  
RECTOR

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



RESOLUCIÓN Nº 275/2013

ANEXO I

**IMPLEMENTACIÓN DE LA CARRERA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA,  
MENCIÓN SISTEMAS DE INFORMACION  
EN LA FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA**

**1. MARCO INSTITUCIONAL**

El Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, persigue el objetivo de realizar aportes significativos y fortalecer la generación de conocimiento en el área de la Ingeniería en Sistemas de Información.

El desarrollo tecnológico y científico asociado a la informática, las telecomunicaciones y los sistemas de información es uno de los pilares relevantes para el crecimiento económico sostenible del país y por tanto las acciones tendientes para su fortalecimiento revisten importancia estratégica en las políticas públicas.

El desarrollo del sector de la informática ha incidido para que desde las universidades se impulsen acciones tendientes a fortalecer la formación de grado y posgrado. La formación de posgrado en el campo de la informática y ciencias asociadas se encuentra conformado por el Doctorado en Computación de la Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba, el Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas también de la UNC y la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Córdoba de la UTN. Se cuenta además con trayectos de especialidad o formación tecnológica dirigidas a la formación profesional en la mayoría de las universidades.

La presencia en el ámbito de la Facultad Regional Córdoba de la carrera de grado de Ingeniería en Sistemas de Información desde el año 1985 y de la Especialización y Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información desde el año 2007 y la alta calificación de los

R



profesionales formados, evidenciada por la fuerte inserción en el medio laboral, y el desarrollo de emprendimientos privados ponen de manifiesto la trayectoria que la institución posee en la formación de profesionales de sistemas de información. En forma creciente en los últimos diez años, la institución desarrolla actividades de investigación y transferencia en el campo de la Ingeniería en Sistemas de Información persiguiendo alcanzar desarrollos de alta calidad e impacto en las organizaciones públicas y privadas de la región y del país.

La formación de investigadores en la temática específica de la Ingeniería en Sistemas de Información es estratégica para el crecimiento y fortalecimiento de este campo disciplinar. La Ingeniería en Sistemas de Información conforma un área de conocimiento que, no obstante compartir aspectos tecnológicos con la computación y la informática, es distinta y por tanto se entiende que el desarrollo de estos estudios de posgrado conforma un prerequisite necesario para profundizar y jerarquizar el desarrollo del conocimiento y la innovación en esta disciplina.

### Objetivos

La Carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, posee los siguientes objetivos:

- Formar docentes-investigadores del más alto nivel científico-tecnológico para las actividades de grado y postgrado que estimulen el pensamiento científico y el trabajo interdisciplinario.
- Formar recursos humanos capaces de concretar investigaciones novedosas en el área de conocimiento de los sistemas de información, de la tecnología informática y de los procesos asociados a su producción.
- Formar recursos humanos del más alto nivel científico y tecnológico, capaces de dirigir y conducir proyectos de innovación tecnológica en el área de los sistemas de





información y que así fortalezcan los procesos productivos de la región tanto en el sector público como privado.

- Formar investigadores, con dominio del campo disciplinar de los sistemas de información y de la tecnología informática asociada, capaces de concretar producciones locales de alta calidad que permitan el crecimiento tanto del sector industrial asociado a los sistemas de información y el software como así también de otras ramas de la industria.
- Fomentar el desarrollo de patentes nacionales en productos de tecnología informática.
- Favorecer la difusión de conocimiento, en los ámbitos académicos de grado y posgrado, en carreras de ingeniería en sistemas de información.
- Fomentar el trabajo interdisciplinario en el análisis y solución de problemas complejos enriqueciendo el sistema científico-académico en el área de la ingeniería.
- Contribuir al avance y difusión del conocimiento por medio de publicaciones, reuniones científicas, participación en proyectos de investigación nacionales e internacionales, entre otros.
- Incrementar cuali y cuantitativamente los grupos de investigación con especialistas que sustenten y desarrollen conocimientos en la frontera disciplinar.
- Involucrar a sus actores en el compromiso con la ética, la preservación del ambiente y la calidad de vida del conjunto de la población.

#### Perfil del egresado

El egresado del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, será un académico capaz de liderar o llevar adelante investigaciones innovadoras en el campo de los sistemas de información y la tecnología informática. El egresado de este programa será





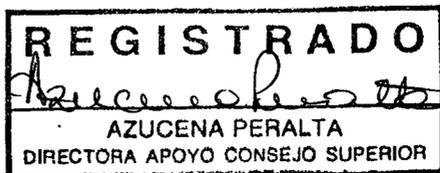
capaz de:

- Dirigir e integrar grupos de investigación y desarrollo, dentro y fuera de la estructura universitaria, generando saberes en el más alto nivel tecnológico de los sistemas de información.
- Realizar investigaciones innovadoras en el ámbito de los sistemas de información y sus productos.
- Concretar investigaciones innovadoras que permitan la incorporación de nuevos paradigmas para el desarrollo de Sistemas de Información.
- Participar en la definición de estándares de aseguramiento de la calidad del proceso de desarrollo de sistemas de información y sus productos.
- Difundir los resultados de sus investigaciones en el ámbito científico y académico.
- Intervenir en la actividad de creación de productos de alto contenido tecnológico en las empresas del sector.
- Interrelacionarse con pares nacionales e internacionales.
- Aplicar el método científico en su razonamiento e investigación a través de una actitud crítica frente a la apropiación del conocimiento.
- Dirigir actividades de formación de recursos humanos en grado y posgrado.

### **Pertinencia e impacto del desarrollo del Doctorado en el contexto científico-tecnológico**

Esta nueva oferta de posgrado se dirige a la formación de recursos humanos que apoyen con su conocimiento e innovación el desarrollo tecnológico de la región y que, insertos en el sistema formal de investigación, fortalezcan la producción en la temática específica de los sistemas de información en grupos y centros de investigación.

Los aspectos que determinan la pertinencia de esta formación de Doctorado en Ingeniería,



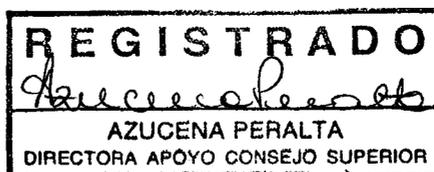
mención Sistemas de Información en la Facultad Regional Córdoba se asocian al desarrollo académico y al crecimiento sostenido de las actividades de investigación alcanzadas por la institución en los últimos diez años.

La presencia de la Facultad en el sector económico productivo, institucionalmente conforma el Instituto Tecnológico Córdoba y la Fundación TIC y es convocada en reiteradas oportunidades por el gobierno nacional, provincial y municipal para el desarrollo de proyectos de tecnología informática en emprendimientos de gran envergadura.

El sector privado local y las consultoras en la disciplina conforman, junto con otras empresas nacionales e internacionales, un polo de desarrollo tecnológico en Córdoba de reconocida relevancia en el país.

El crecimiento en forma sostenida en los últimos diez años ha permitido incorporar docentes y graduados al sistema nacional de investigación, formalizando así numerosos proyectos de investigación radicados en grupos, laboratorios y centros de investigación de la Facultad.

La Facultad Regional Córdoba cuenta con centros de investigación asociados a la tecnología de la información, se destacan el Centro de Investigación en Informática para la Ingeniería (CIII) y el Grupo de investigación en Inteligencia Artificial (GIA). El CIII cuenta con proyectos de investigación en las áreas de robótica y procesamiento de imágenes, sensores y control de procesos, y modelos y mecánica computacional. El GIA desarrolla investigaciones en redes neuronales, minería de datos, modelos predictivos y simulaciones; en el apartado proyectos de investigación se encuentra información en detalle. Asimismo, se encuentra en proceso de creación el Grupo de Investigación, Desarrollo y Transferencia en Sistemas de Información (GIDTSI). Los principales objetivos de este grupo son: construir un espacio institucional propicio para generar nuevos conocimientos, metodologías y tecnologías en el área de la Ingeniería en Sistemas de Información, concretar acciones de transferencia, formación y divulgación tecnológica, tanto al interior del ámbito académico de



las carreras de grado y posgrado de la Facultad Regional Córdoba como al medio socioeconómico de la región.

Se espera que la presencia de postulantes del Doctorado en Ingeniería, mención en Sistemas de Información, permita el desarrollo de nuevas líneas de investigación, fortalezca las líneas existentes, incremente la cantidad de investigadores participantes del Sistema Nacional de Investigación, incremente el registro de patentes de nuevos productos, y por último que impacte en las actividades de formación de grado y posgrado, en la disciplina, a través de la transferencia de resultados, metodologías y nuevas prácticas.

#### **Comité Académico, Director**

Las funciones del Comité Académico del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, son:

- a) Participar en reuniones para evaluar el desarrollo del programa de doctorado ante la convocatoria del director de carrera.
  - b) Asesorar al director de carrera en todas las temáticas asociadas al correcto desarrollo del programa de doctorado.
  - c) Aprobar el ingreso a la carrera de doctorado de aspirantes con titulaciones distintas a las de egresado de carreras de grado de informática y en caso de considerarse necesario establecer los requerimientos de cursos que el aspirante debe cumplir previo a su aceptación definitiva.
  - d) Recibir las actuaciones académicas de dirección y seguimiento de doctorandos realizada por cada uno de los directores de tesis.
  - e) Otorgar aval a los planes de trabajo de tesis presentados por los aspirantes al doctorado.
- El Comité Académico propuesto del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, estará conformado por:





\* Dra. Caliusco, María Laura

Doctor en Ingeniería, mención Sistemas de Información. Universidad Tecnológica Nacional (FRSF). Postdoctorado en la temática de Gestión del conocimiento. Co-directora del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRSF. Docente adjunto ordinario en la Facultad Regional Santa Fe. Investigador con Categoría II del Programa de Incentivos e Investigador Asistente del CONICET. Dirige proyectos de investigación en la temática Ontologías del lenguaje y Modelado de información asociada a los procesos de Negocio.

\* Dr. Medel, Ricardo Hugo

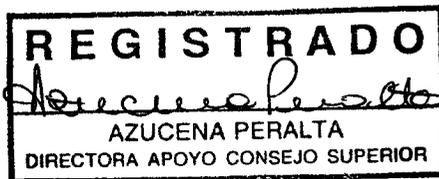
Doctor en Ciencias de la Computación egresado del Stevens Institute of Technology, Hoboken, EEUU. Magister en Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional de San Luis. Licenciado en Ciencias de la Computación Universidad Nacional de San Luis. Profesor Adjunto en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN Facultad Regional Córdoba. Director de proyectos de investigación en el área temática de Ingeniería de Software en la Facultad Regional Córdoba. Investigador Categoría III en el Programa de Incentivos.

\* Dr. Riesco, Daniel Edgardo

Doctor en Ingeniería de Software, egresado de la Universidad de Vigo (España). Magister en Ingeniería del Conocimiento de la Universidad Politécnica de Madrid. Investigador con Categoría I del Programa de Incentivos. Director de proyectos de investigación. Docente de carreras de grado y posgrado. Jurado en Tesis de Maestría y Doctorado.

\* Dr. Sauchelli, Víctor Hugo

Doctor en Ciencias de la Ingeniería Universidad Nacional de Córdoba. Director del Programa de Posgrado en Telecomunicaciones de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC. Docente en carreras de grado y posgrado. Investigador con Categoría I del Programa de Incentivos. Dirige proyectos de investigación y tesis de



doctorado y maestría.

#### **Director de carrera**

Las funciones del Director del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, son:

- a) Presidir y coordinar el comité académico.
- b) Organizar, coordinar y gestionar las actividades académicas, de docencia, investigación y vinculación institucional, así como proponer criterios para su fortalecimiento.
- c) Proponer el cuerpo académico, directores y jurados de tesis.
- d) Participar en los procesos de inscripción, admisión y orientación de los doctorandos.
- e) Elevar a la Comisión de Posgrado los planes de trabajo de tesis que cuenten con el aval del director de tesis y del comité académico.
- f) Elaborar las actas de reunión realizadas con el comité académico.

\* Dr. Destefanis, Eduardo Atilio

Doctor en Ingeniería egresado de la Universidad Tecnológica Nacional. Ingeniero Profesor Titular Ordinario. Ha desarrollado transferencia de patentes por resultados de investigaciones realizadas para DaimlerChrysler Research, Volkswagen Argentina, DaimlerChrysler, para la empresa SITTI Servicios Informático, para la Municipalidad de Córdoba y el ANSES. Es investigador con Categoría II del Programa de Incentivos. Dirige proyectos de investigación. Director de tesis de Maestría y Doctorado y miembro de tribunales de evaluación.

#### **Principales convenios interinstitucionales**

- Con la Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, con el objeto de fomentar la cooperación académica de investigación científica, tecnológica y cultural; favorecer la transferencia de conocimientos, el perfeccionamiento y la capacitación de docentes, graduados, investigadores y alumnos de ambas partes.



Tipo de cooperación: académica.

- Con la Fundación Sadosky, con el objeto de establecer mecanismos que faciliten la vinculación recíproca, implementar actividades de cooperación, complementación e intercambio académico y científico. Tipo de cooperación: académica.
- Con la Universidad de Vigo (España), con el objeto de realizar actividades y proyectos en forma conjunta en todo tipo de asuntos que resulten de interés para las instituciones.

Tipo de cooperación: académica.

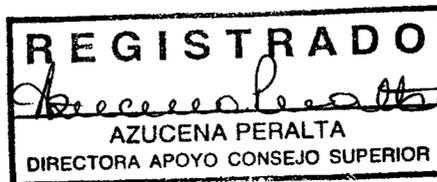
- Con la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, para la formación de recursos humanos altamente calificados en la disciplina de los sistemas de información en el marco del presente Doctorado y para concretar actividades de investigación conjuntas. Favorece la participación de docentes e investigadores altamente formados, miembros Tipo de cooperación: académica

#### **Modalidad de financiamiento, aranceles y becas**

La Facultad Regional Córdoba prevé la financiación de la carrera de doctorado con recursos propios. Los aspirantes al doctorado al inicio y durante el cursado podrán acceder al Programa de Becas instituido por la Universidad Tecnológica Nacional que posibilita la formación de posgrado de sus docentes-investigadores.

Además es factible que el postulante concurse para la obtención de beneficios previstos en el Programa de Becas del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, cofinanciadas con el CONICET. Este Programa está destinado para egresados de universidades argentinas o extranjeras que deseen realizar tareas de investigación, con vistas a obtener un diploma de Doctorado.

Por último se destaca que la implementación del Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información fue incluida dentro del Plan de Mejoras de la carrera de grado de



Ingeniería en Sistemas de Información con dictamen de CONEAU: Acreditación por seis años sin observaciones. La inclusión de este doctorado dentro del plan de desarrollo de la carrera de grado 2011- 2015 permite afirmar que la institución arbitrará los medios económicos necesarios para su implementación. Por otro lado y en el mismo orden de previsiones del plan de mejora antes planteado se prevé el incremento de docentes investigadores en planta permanente con dedicación exclusiva, por lo que se considera que estos docentes desarrollarán sus tesis doctorales dentro de los proyectos de investigación en los que se desarrollan en la actualidad.

#### **Matrícula potencial**

Al momento de determinar la matrícula potencial de la titulación de doctorado es importante analizar el contexto socio-económico regional actual asociado a las tecnologías de la información, el software y los sistemas de información y la relevancia que, en la construcción de esa realidad, posee la Facultad Regional Córdoba y la Carrera de grado de Ingeniería en Sistemas de Información.

Un hito importante del desarrollo regional en torno a la tecnología de la información y el desarrollo de software es la creación en el año 2001 del clúster de empresas tecnológicas Córdoba Technology y, también en ese año, del Instituto Tecnológico Córdoba. Este último conformado por las carreras de informática de todas las universidades locales y el clúster empresario, convirtiéndose en el primer compromiso público de colaboración universidad-empresa.

Motorola es la primera empresa internacional que se radica en la ciudad, pero luego lo hacen: INTEL, EDS (ahora de HP), INDRA e IBM. Estas empresas se distinguen por el grado de desarrollo de sus áreas de I+D y por contar con profesionales de alto nivel de formación académica, muchos de ellos con titulaciones de doctorado, lo que implica que en sus

A



convocatorias de reclutamiento de personal también se distinguen por favorecer el ingreso y la permanencia de aquellos profesionales con ideas innovadoras y con interés por incorporarse en sus equipos de investigación. Se destaca también que miembros de las empresas Motorola e Intel participan en grupos de investigación de la Facultad Regional Córdoba.

Dado que la Universidad Tecnológica Nacional en la Facultad Regional Córdoba dicta la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información desde el 2007 se estima que los egresados de esta carrera que deseen fortalecer su desarrollo académico en temáticas y líneas de investigación accederán a estudios de doctorado sobre todo aquellos que también participan de proyectos de investigación y desarrollo. Esta titulación cuenta con una matrícula anual de 30 alumnos. También se observa que del total de inscriptos en esta titulación el 40% corresponde a docentes de la carrera de grado.

Por último, se destaca que esta titulación resulta de interés fundamentalmente para aquellos docentes investigadores de la Facultad Regional Córdoba que participan activamente en los proyectos de investigación vigentes en la disciplina de los sistemas de información.

#### **Condiciones de ingreso y de admisión**

La Ordenanza N° 1313 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional, establece que los aspirantes al Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, deberán presentar la solicitud de inscripción acompañada por la documentación consignada en la normativa antes mencionada.

La admisión definitiva de los aspirantes al Doctorado será evaluada por la Comisión de Posgrado y aprobada por el Consejo Superior. Los aspectos a evaluar por parte de La Comisión de Posgrado se encuentran en la Ordenanza N° 1313.

#### **Condiciones de graduación**

Los siguientes son los requisitos exigidos para lograr la graduación en la Carrera de



Doctorado en Ingeniería con mención Sistemas de Información:

a) Desarrollar un trabajo de tesis consistente en la realización de una investigación inédita.

La tesis será de carácter individual y deberá aportar avances originales al cuerpo de conocimiento científico y tecnológico de los sistemas de información y disciplinas asociadas.

b) Reunir como mínimo cien (100) créditos académicos.

Ambos requisitos se encuentran desarrollados en la Ordenanza N° 1313.

## 2. PLANES DE ESTUDIO Y PROGRAMA DE CURSOS

### Talleres para estudiantes del Programa.

Son actividades multidisciplinarias en las que los alumnos intercambian datos sobre su estado de avance, dificultades encontradas, metodología de trabajo y planificación del periodo inmediato. Esta puesta en común ha demostrado ser útil en tanto buena parte de los problemas son compartidos por todas las menciones y la experiencia del conjunto es enriquecedora. Esta actividad tiene lugar dos veces por año.

### Jornadas de CyT del Programa.

En estas jornadas se presentan, a manera de una reunión científica abierta al público, los estados de avance de cada programa individual de Tesis, en el contexto del equipo de I+D que la contiene. Tiene como objetivos la difusión de las actividades del Programa y demás entrenan a los tesisistas en cuanto a la rutina de las presentaciones públicas. Como correlato, sirve como motivador hacia el conjunto de alumnos de los últimos cursos del sistema de grado.

### Programa de Cursos

- EPISTEMOLOGÍA

Total de horas del curso: 40

 Docentes a cargo: Dr. Oscar Anunziata. Dr. Víctor Sauchelli



### **Objetivos**

Se espera que el doctorando conozca las principales escuelas epistemológicas y metodológicas contemporáneas y comprenda el significado de los términos que son comunes a la ciencia y a la Investigación científica. Los doctorandos han logrado un cabal conocimiento sobre las concepciones epistemológicas de la ciencia, la tecnología y el desarrollo experimental. El doctorando adquiere en este curso los conocimientos y las prácticas de la producción de artículos de investigación para su publicación en revistas internacionales con referato.

### **Contenidos mínimos**

*Aproximación al lenguaje de la ciencia:* Contexto de descubrimiento y de justificación. Ciencias formales y empíricas. Ciencias naturales y sociales. Las humanidades. Ciencia empírica y experimental. Nociones de lógica. Verdad y verificación; falsedad y falsación. Confirmación y corroboración. Hipótesis. Leyes y teorías.

*Escuelas del pensamiento científico:* Categorías conceptuales de los métodos de Investigación. Estudios prospectivos y retrospectivos. La tradición inductivista. La crítica de Popper. El pensamiento hipotético deductivo. Kuhn. Ciencia normal y revolucionaria. La noción de paradigma. Las comunidades científicas. Las consecuencias de los descubrimientos de Kuhn. Los programas de investigación de Lakatos. La Concepción semántica de las teorías científicas. Los modelos de la ciencia.

*Redacción de textos científicos:* Investigación: Géneros literarios en la ciencia: libro, tesis, research report, antología y artículo científico.. Actualización. Estructura y partes de un artículo. El rol de la tesis. Funciones del abstract. Estilo. Asumiendo las críticas. Cómo aprovechar el método hipotético deductivo en la confección de un artículo creativo.

Creatividad, claridad y austeridad.



o METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

**Total de horas del curso:** 60

**Docentes a cargo:** Dr. Oscar Anunziata. Dr. Víctor Sauchelli

**Objetivos**

Se espera que al completar el curso el doctorando adquiera un amplio conocimiento de las herramientas que permiten identificar, analizar y formular problemas de investigación dentro del área de desarrollo de los sistemas de información. El doctorando se encuentra capacitado para formular un proyecto de investigación a partir de los conceptos adquiridos y de resolver la estructura del documento de tesis de doctorado.

**Contenidos mínimos**

*Conceptualizaciones y semántica asociada al trabajo científico:* Etapas del método científico. Percepción de una dificultad. Identificación y definición de la dificultad. Soluciones propuestas para el problema (hipótesis). Deducción de las consecuencias de las soluciones propuestas. Verificación de las hipótesis mediante la acción. Reglas del método de investigación. Conciencia (de los alcances y limitaciones). Las fuentes de información. La observación y la experimentación. Destacar los hechos esenciales de los secundarios. Combinar el estudio y la investigación individual con el estudio y la investigación colectiva. Actualización en los avances de la ciencia y la tecnología. Las Técnicas de investigación. Similitud. Ordenación. Agrupación. Relación. Muestreo. Construcción de modelos. Desarrollo experimental. Tipos de investigación.

*Etapas del proceso de investigación:* Concepción de la idea. Planteamiento del problema: Objetivos. Preguntas. Justificación. Formulación del problema: Marco teórico. Funciones. Etapas de elaboración Fuentes de información. Formulación de hipótesis: Características de las hipótesis. Utilidad de las hipótesis. Método de la investigación: Planeamiento, Recolección y Análisis de los Datos. Presentación de datos. Discusión de Resultados.



Comunicación y presentación de resultados de investigación.

*Elaboración de documento de tesis:* Estructura, Referencias bibliográficas. Bases de dato y centros de documentación. Referencias. Indexación. Normas. Condiciones Institucionales para la presentación de tesis. Elementos que forman la tesis. Elementos introductorios: Portada, Título, Dedicatoria, Índice, Prologo, Resumen, etc. Cuerpo central del trabajo: estructura.: Introducción, Desarrollo del trabajo, Resultados Obtenidos, Discusión de Resultados, Conclusiones, Ordenamiento del documento: márgenes, tabulaciones, viñetas, numeración de páginas. Gráficos, figuras y tablas: presentación e identificación. Esquema lógico. Estilo de redacción. Normas y recomendaciones de buenas prácticas para la escritura de una tesis. Documento de tesis y documentos anexos.

Ejemplos y ejercicios de evaluación.

- INTELIGENCIA DE NEGOCIOS: DATA WAREHOUSE Y DATA MINING

**Ordenanza N° 1326**

**Docente/s a cargo:** Dr. Mario José Diván. Dr. Aldo Vecchiatti

- MODELADO CONCEPTUAL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**Ordenanza N° 1379**

**Docentes a cargo:** Dr. Silvio Gonnet. Dra. María Marcela Vegetti

- ALGORITMOS GENÉTICOS Y OPTIMIZACIÓN HEURÍSTICA

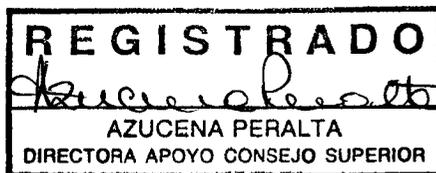
**Ordenanza N° 1326**

**Docente a cargo:** Dr. Adrián Luis Will

- COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

**Total de horas del curso:** 60

**Docente a cargo:** Dr. Ricardo Medel



### Objetivos

El doctorando adquirirá los conceptos de arquitecturas paralelas para computación de altas prestaciones y paradigmas de programación paralela y será capaz de establecer la arquitectura más adecuada para cada problema a resolver y de evaluar la performance de los programas desarrollados aplicando mejoras que permitan obtener una alta prestación de los mismos.

### Contenidos mínimos

*Arquitecturas paralelas:* Las arquitecturas paralelas para computación de altas prestaciones. Clasificaciones de las arquitecturas paralelas. Implementaciones más exitosas. El modelo de clúster de computadoras. Modelos de memoria: compartida y distribuida. Ventajas y desventajas de cada uno.

*Programación de arquitecturas paralelas:* Paradigmas de programación paralela: multi-hilos y pasaje de mensajes. Ventajas y desventajas, aplicación en cada modelo de memoria. Errores comunes en la programación paralela y concurrente. Implementaciones y bibliotecas más exitosas.

*Desarrollo de software paralelo:* Prácticas de desarrollo de software paralelo en los distintos paradigmas. Herramientas de análisis de performance y depuración.

- GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO

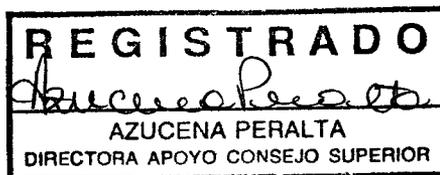
#### Ordenanza N° 1379

**Docente a cargo:** Dr. Pablo Villarreal

- INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN: NIVEL SEMÁNTICO

#### Ordenanza N° 1379

**Docente a cargo:** Dra. María Laura Caliusco



- MODELOS DE ORGANIZACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**Ordenanza N° 1379**

**Docente a cargo:** Dr. Jorge Marcelo Montagna

- PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE SOFTWARE

**Total de horas del curso:** 60

**Docente a cargo:** Dr. Pedro Colla

**Objetivos**

Este curso proporciona al doctorando el conocimiento sobre herramientas, metodologías y marcos conceptuales necesarios para comprender, planear y desplegar ambientes de trabajo destinados a la producción de software en gran escala en condiciones de alta productividad, alta calidad y en un contexto competitivo global.

Se pone énfasis en que conozca el contexto de competencia global, restricciones usuales en la relación tiempocosto-funciones-calidad que se observan típicamente y en la aplicación de técnicas de análisis, diseño, implementación y V/V orientadas al valor que sean consistentes con soluciones viables a esos contextos.

**Contenidos mínimos**

*Produccion de software:* Contexto que operan desarrollos de software en gran escala. Principales demandas y restricciones. Producción global de software, partición del ciclo de vida, especialización funcional en áreas de desarrollo. Concepto de fábrica de software.

*Tecnicas de modelado:* Aplicaciones en la estimación. Modelos de estimación orientados al riesgo. Estimación de software como un proceso estocástico. Introducción a los modelos sistémicos y el modelo de Abdel-Hamid. Técnicas de simulación. Técnicas de modelado de decisión, modelo AHT/Saaty. Modelos de referencia. SEI-CMMI. Modelos sistémicos aplicados a la definición del nivel óptimo para un ambiente de desarrollo. Metodologías ágiles.





*Validación y verificación:* Visión holística del proceso de V&V como integrador de las etapas del ciclo de vida. Modelado de procesos de test. Verificación orientada al valor. Proyección del criterio de release, modelos de maduración de la confiabilidad basados en MTTF de Musa y de Brettschneider. V&V sistémicos, regresión, smoke-test, performance y usabilidad.

*Mantenimiento:* Procesos de mantenimiento y mejoras en gran escala como un campo de la ingeniería. Problemas y enfoques necesarios para la aplicación de mejoras y correcciones a grandes sistemas de misión crítica. Estrategias de liberación. Estrategias de fallback.

- REDES NEURONALES ARTIFICIALES Y LÓGICA DIFUSA EN INGENIERÍA

#### **Ordenanza N° 1379**

**Docente a cargo** Dr. Eduardo Atilio Destefanis

- SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO

**Total de horas del curso:** 60

**Docentes a cargo:** Dr. Mariano Ariel Cilia; Dr. Mario Alberto Groppo; Dr. Ricardo Hugo Medel

#### **Objetivos**

El doctorando adquirirá conocimiento en el campo de los Sistemas de Procesamiento Distribuido, su diseño, implementación y optimización y también adquirirá habilidades en aspectos centrales del procesamiento distribuido basados en redes y sistemas de comunicaciones, principalmente en los algoritmos y técnicas de comunicación entre procesos, sincronización y exclusión mutua distribuida, evaluación de predicados globales y estados consistentes, memoria compartida distribuida, planificación distribuida, y tolerancia a fallos.

#### **Contenidos mínimos**

*Cliente/servidor:* Evolución de las aplicaciones. Aplicaciones Cliente/Servidor. El modelo de Gartner. La adaptación de Winsberg. El rol del Middleware. Evolución de las tecnologías



Cliente/Servidor. La relación del cliente, el servidor y el sistema operativo. Arquitecturas multi-capas. Poniendo las distintas dimensiones en contexto.

*Intercambio de datos:* El intercambio de datos entre cliente y servidor. El rol de los estándares. XML. Manipulando XML dentro y fuera de una aplicación. Su evolución. El intercambio semántico de datos. La heterogeneidad semántica y algunas alternativas para tratarla.

*Middleware para comunicaciones:* Entendiendo el middleware para comunicaciones. El modelo RPC. Modelos de interacción. Casos de estudio. Comunicación Asíncrona. Middleware Oriented Middleware (MOM). Queuing. Publish/Subscribe. Estrategia de ruteo de notificaciones. Modelos de direccionamiento.

*Plataformas distribuidas:* Plataformas de objetos distribuidos. CORBA. Transaction Processing Monitors (TPM). Object Transaction Monitors (OTM). Desarrollo basado en componentes. La plataforma J2EE. Application Servers . Server-side Components. Logica de la aplicación. Enterprise Java Beans (EJBs). Session Beans. Entity Beans. Message-Driven Beans. EJB Patterns. Aspectos de Performance. SPECjAppServer.

*Arquitecturas basadas en servicios:* El modelo de servicios SOA. Análisis y diseño orientado a servicios. WebServices: SOAP, WSDL, UDDI. Composición de servicios. BPEL4WS. Infraestructuras basadas en Servicios. Gobernando SOA. Los estándares.

*Integración de aplicaciones:* Conceptos de Integración. Integración de datos heterogéneos. Tecnologías, estilos y patrones de integración. Enterprise Application Integration (EAI), Business-to-Business (B2B), Enterprise Service Bus (ESB).

*Aplicaciones web/internet:* Aplicaciones de Internet. Evolución. Web 2.0. Rich Internet Applications (RIA). AJAX. Mash-Ups. Frameworks y bibliotecas. Estándares de identidad en la web. Escalabilidad. Cloud Computing. Servicios en el Cloud. El Cloud como un servicio. Plataformas. Bases de datos NoSQL.

*Casos de estudio:* Hacia la identificación automática de objetos. Códigos de barra y códigos





de barra bidimensionales. Identificadores de radiofrecuencia (RFID tags). Electronic Product Code (EPC): El sucesor del código de barras. Las implicaciones en el middleware y la arquitectura de aplicaciones distribuidas. AutoID. EPCglobal Network. Arquitecturas de sistemas ubicuos. El modelo de presencia web CoolTown.

*Correlacionando conceptos con tecnologías:* Revisión de conceptos y tecnologías en contexto. Su correlación. Ciclo de adopción de las tecnologías. Criterios para adoptar una tecnología emergente.

○ SISTEMAS EMBEBIDOS

**Total de horas del curso:** 60

**Docente a cargo:** Dr. Pedro Colla

**Objetivos**

El doctorando adquirirá conocimientos sobre el dominio de los sistemas de información embebidos mediante el relevamiento de las arquitecturas, herramientas, metodologías y marcos conceptuales necesarios para comprender, planear y desplegar ambientes de trabajo destinados a la producción de software en este dominio en condiciones de alta productividad, alta calidad y en un contexto competitivo global.

**Contenidos mínimos**

*Sistemas de información embebidos:* Caracterización de los sistemas embebidos de información. Principales demandas de costo, confiabilidad y performance. Ingeniería de Software, adaptación del cuerpo de conocimiento a las demandas específicas de los sistemas embebidos de información.

*Arquitecturas embebidas:* Arquitecturas para el procesamiento en tiempo real. Scheduling. Paradigma entrada-actuador. Computación sensible a la potencia. Sistemas de tiempo real basados en reglas, detección y recuperación de fallas, procesamiento en tiempo crítico.



Elementos de UML para especificación (statechart, modechart).

*Plataformas de implementación:* Sistemas de simulación dinámica. Arquitecturas de microcontroladores, Princeton y Harvard. Procesadores DSP. Procesamiento de señales. Nociones de procesamiento digital, concepto de dominios de frecuencia y tiempo, conversión A/D y D/A. Teorema de Nyquist-Shannon. Filtros. Estructuras FIR e IIR. Transformada Discreta y Rápida de Fourier. Diezmado e Interpolación, conversión de tasa. Principales esquemas de modulación. Entornos inalámbricos. Sistemas de comunicación inalámbricos. Fundamentos y descripción de un canal de comunicación en términos estadísticos. Redes celulares. Generaciones 2, 2.5 y 3G. Comunicaciones inalámbricas basadas en redes de datos. Servicios multimedia. Mesh networks. Ingeniería de protocolos. Servicios e Interfaces. Modelos por capas. Modelo cliente-servidor. Protocolos de ruteo avanzado.

*Validación y verificación de sistemas embebidos:* Técnicas de test orientadas a la especificación, al código y a la falla. Evaluación del software bajo test, evaluación del test realizado al sistema. Gestión de test en sistemas embebidos. Metodologías de regresión, integración, performance y globales de sistemas.

Técnicas avanzadas, test por pares, test adaptativos.

○ SISTEMAS MULTIAGENTES

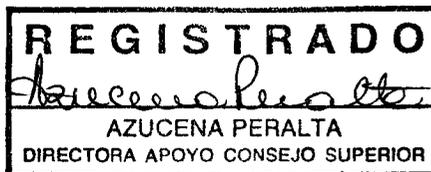
**Total de horas del curso:** 60

**Docente a cargo:** Dr. Adrián Will

**Objetivos**

Este curso proporciona al doctorando los conceptos y técnicas necesarias para el análisis, modelado e implementación de sistemas basados en el paradigma agente y multiagentes. Se proporcionan las bases de conocimiento que permitan realizar en forma eficiente sistemas informáticos generalistas e implementar o modificar Sistemas de Información





utilizando tecnología agente.

### **Contenidos mínimos**

*Clasificación de agentes:* Definición de agente. Agentes Reactivos y Cognitivos. Agentes y su ambiente. Agentes inteligentes. Arquitecturas de selección de acciones.

*Sistemas multiagentes:* Definición de sistemas multiagente. Interacción en Sistemas MultiAgentes. Tipos de interacción. Arquitecturas abstractas para SMA. Arquitecturas concretas. Protocolos. Modelos de comunicación en sistemas multiagentes. Ontologías y Actos de Lenguaje: KIF y KQML, FIPA.

*Metodologías y desarrollo de Sistemas multiagente:* MetaModelos. Metodologías para el desarrollo de Sistema MultiAgentes. Etapas. Productos. Tipos de metodologías. Evaluación de metodologías. Plataformas de Implementación. Autoorganización y Emergencia. Simulación basada en Sistemas MultiAgentes.

#### ○ VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE

**Total de horas del curso: 60**

**Docente a cargo:** Dr. Nazareno Aguirre; Dr. Ricardo Medel

### **Objetivos**

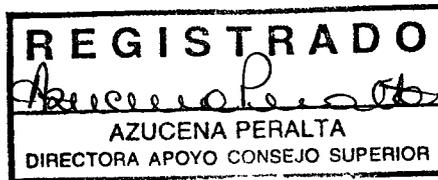
El doctorando conocerá las técnicas más importantes de validación y verificación de software disponibles en la actualidad y comprenderá los fundamentos teóricos y desarrollará habilidades para la aplicación práctica a situaciones de diversa tipología y complejidad.

### **Contenidos mínimos**

Problemática de construir programas correctos. Conceptos básicos de validación y verificación de software. Especificaciones de programas. Programas con anotaciones: pre y pos condiciones. Contratos. Conceptos fundamentales de testing, sus objetivos y principios.

Uso de tests como especificaciones.





*Verificación de programas concurrentes:* Técnicas para la verificación de programas concurrentes. El álgebra de procesos para el modelado de procesos concurrentes. Objetos compartidos y exclusión mutua. Monitores, sincronización. Propiedades de safety y liveness en el álgebra de procesos, y su análisis mediante herramientas automáticas.

*Comprobación de modelos:* Las lógicas modales y temporales aplicadas a la comprobación de modelos (model checking). Modelos de concurrencia basados en estados. Propiedades de programas concurrentes en lógica temporal. Herramientas para model checking.

*Especificación y validación:* Especificaciones de software usando lógica y álgebra. Lógica relacional. Análisis basado en satisfacibilidad booleana. Herramientas automáticas de verificación.

○ VISIÓN ROBÓTICA

**Total de horas del curso:** 60

**Docentes a cargo:** Dr. Eduardo Destefanis; Dr. Mario Modesti

**Objetivos**

Los doctorandos adquirirán conocimientos específicos del estado del arte de la visión robótica y sus principales áreas de trabajo. Esto permitirá que el doctorando diseñe y desarrolle sus propias aplicaciones y logre experiencias concretas en el campo de conocimiento de la disciplina de la visión robótica.

**Contenidos mínimos**

*Revisión de Procesamiento de Imágenes Digitales:* Métodos de Reconocimiento y Registro. Revisión de conceptos fundamentales de clasificadores por funciones discriminante y redes neurales. Backpropagation, Clasificador de Margen Óptimo y Clasificador Polinomial. Agrupamiento. Emparejamiento. Redes complejas orientadas a Visión. Neocognitron. Aprendizaje automático en visión. Otros fundamentos de esquemas de clasificación.



Bayesiano, Markoviano, Contextuales, Árboles de decisión, Fuzzy, k-Nearest Neighbor, k-means y kd-trees. PCA. Estimadores ML y algoritmo EM.

*Esquemas de Clasificación en Visión Robótica:* Revisión de Procesamiento de Imágenes Digitales. Conceptos fundamentales, convolución, correlación, filtros espaciales, operadores, separabilidad.

*Conceptos y Algoritmos de Particular Relevancia en Visión Robótica:* Conceptos y Algoritmos de Particular Relevancia. Operadores de Interés para extracción de características. Filtros de Gabor. Campos receptivos. Respuesta centro-periferia. Teoría de Marr.

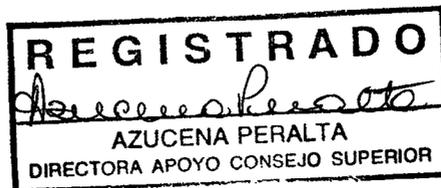
*Seguimiento de regiones y características:* Extracción de características I. Detección de esquinas: detector de Harris, matriz de estructura. Detección de bordes: filtros de convolución (Sobel, Prewitt), Campos Receptivos y filtros de Gabor. Detección de "blobs": LoG, DoG, Hessiano. Respuesta centro-periferia, Representación log-polar.

*Visión Espacial y Análisis de Movimiento:* Seguimiento. Flujo óptico: conceptos, ecuaciones fundamentales. Métodos densos: algoritmo de Horn-Shunk. Métodos ralos: Algoritmo de Lucas-Kanade, método directo y composicional inverso. Seguimiento de "blobs", algoritmo mean-shift.

*Modelos de Visión Avanzados para Reconocimiento de Objetos:* Visión 3D. Visión binocular, disparidad, restricción epipolar. Estéreo denso: métodos de ventana, métodos basados en grafos. Estéreo ralo: SAD, SDD y NCC. Esquemas multi-resolución, pirámides. Scene-flow: principios y algoritmos. Reconstrucción 3D. Métodos SfM.

*Modelado de Sistemas, Calibración y Estimación de Parámetros:* Extracción de características II. Invarianza. Teoría espacio-escala. Detección de regiones afín-invariantes: MSER, Harris-Affine, Hessian-Affine. Orientación característica. Descriptores: SIFT, Shape-context. Caracterización Gist. Atención visual: saliencia. Geometría proyectiva y modelos de cámara. Conceptos fundamentales. Errores, model-fitting. Modelo pinhole. Distorsiones. Calibración,





DLT. Geometría de múltiples vistas: ecuaciones fundamentales. Rectificación, algoritmos.

Otros modelos: proyección ortográfica, afin, catadióptrica.

*Visión y Planificación:* Visión Navegación y Planificación. Sistemas Reactivos. Fuerza reflejada y flujo óptico. Sistemas de Planificación Lógicos como marco del empleo de sistemas de visión en robots. Localización y Mapeo Simultáneos (SLAM). Filtro de Kalman: lineal y extendido. Filtro de partículas. Fusión sensorial.

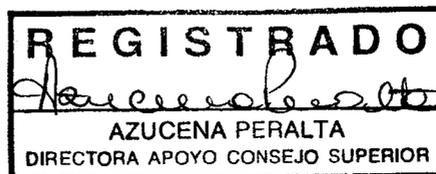
- WEB SEMÁNTICA, TECNOLOGÍA Y APLICACIONES

**Ordenanza N° 1326**

**Docente a cargo:** Dra. Marcela Vegetti

**Docentes del Programa.**

Apellido y Nombre	Grado académico	Título de Postgrado	Categoría Incentivo	Universidad
Aguirre, Nazareno	P. Adj.Ord. DE	Doctor en Ciencias de la Computación	Inv. Asistente CONICET	Visitante
Anunziata, Oscar	P. Tit. DE (*)	Doctor en Ciencias Químicas	I	UTN FRC
Callusco, Maria Laura	P.Tit. DE	Doctor en Ingeniería mención Sistemas de Información	II	UTN FR Santa Fe
Cilia, Mariano Ariel	Tít. Posgrado Simple	Doctor en Ciencias de la Computación		UTN FRC
Colla, Pedro	P. Tit. Ord. Semi Exc.	Doctor en Ingeniería mención Sistemas de Información	Investigador IUA	Permanente
Destefanis, Eduardo Atilio	P. Tit. Ord. DE	Doctor en Ingeniería mención Electrónica	II	UTN FRC
Diván, Mario Jose	P. Tit. Ord. DE	Doctor en Ciencias Informáticas	IV	UTN FRC
Gonnet, Silvio	P. Asociado Ord. DE	Doctor en Ingeniería	II	UTN FR Santa Fe
Grosso, Mario Alberto	P. Asociado Ord. Semi Exc.	Doctor en Ingeniería en Software	IV	UTN FRC



Medel, Ricardo Hugo	P. Adj. Ord. Simple	Doctor en Ciencias de la Computación	III	UTN FRC
Modesti, Mario Roberto	P. Tit. Ord. DE	Doctor en Ingeniería en mención Electrónica	III	UTN FRC
Montagna, Marcelo	P. Titular Ord. DE (*)	Doctor en tecnología Química	I	UTN FR Santa Fe
Sauchelli, Víctor Hugo	P. Tit. Ord. Smi Exc.	Doctor en Ciencias de la Ingeniería	I	UTN FRC
Vecchietti, Aldo	P. Tit. Ord. DE	Doctor en Ingeniería Química	II	UTN FR Santa fe
Vegetti, Marcela	P. Tit. Ord. DE	Doctor en Ingeniería mención Sistemas de Información	III	UTN Santa Fe
Villarreal, Pablo David	P. Adj. Ord. DE	Doctor en Ingeniería mención Sistemas de Información	III	UTN FR Santa Fe
Will, Adrian Luis	P. Adj. Ord. Tit. DE	Doctor en Matemática	II	UTN FR Tucuman

(\*) Miembro de la Carrera de Investigador del CONICET.

### 3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN.

Las líneas de investigación que se desarrollan en la Facultad Regional Córdoba y cuya temática se refieren a los sistemas de información y son relevantes para la incursión de temas de investigación y tesis doctorales son:

I) INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION Y DE SOFTWARE, incluye proyectos de investigación en calidad, métricas, mantenimiento, trazabilidad, requerimientos, bases de datos, y seguridad.

I.1) Ingeniería de requerimientos y modelos de desarrollo de software: proyectos de modelos de especificación de requerimientos, riesgos en el desarrollo de sistemas, ingeniería reversa, trazabilidad de proyectos de software, métodos ágiles, modelos de calidad para el desarrollo de software, procesos de validación de requerimientos, entre otros.

I.2) Herramientas y plataformas de desarrollo: proyectos de administración de bases de

datos: TecnoDB I y II, LayerD, Prometeo, desarrollos en herramientas OLAP, desarrollo de modelos de análisis de Metadatos, Clusters, RNA-AC

I.3) Seguridad informática: proyectos de seguridad en ambientes informáticos, confidencialidad en Java Bytecode, esteganografica

II) INTELIGENCIA ARTIFICIAL, incluye proyectos de investigación en redes neuronales, autómatas celulares, minería de datos y robótica.

### **Proyectos de Investigación vigentes**

Los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PIDs), actualmente vigentes en el Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información son:

Título	Inicio	Fin	Resolución SCyT
Definición de un Protocolo de Procedimientos respecto de Métricas Estadísticas asociadas al Proceso de Desarrollo y Mejora Continua de Software	01/01/2010	31/12/2012	23/10 - P2012
Aseguramiento de la Trazabilidad en Proyectos de Desarrollo de Sistemas de Software	01/05/2010	30/04/2013	155/10
Metodología para usar la estenografía como medio de acreditar la validez de la documentación publicada electrónicamente	01/05/2010	31/12/2012	187/10
Estimaciones en la Gestión de Proyectos de Software. Proyectos con Métodos Tradicionales vs. Proyectos con Métodos Ágiles.	01/01/2011	31/12/2013	151/11
Implementación de Metodologías Ágiles mediante Herramientas Automáticas de Definición de Procesos	01/01/2011	31/12/2013	82/11
Definición de un Proceso de Desarrollo de Software Estándar Modelado a través de BPMN, utilizando Scrum y las prácticas definidas por las normas ISO	01/01/2012	31/12/2013	295/11
Diseño de un Sistema de Gestión de una Operación de Desarrollo de Software, usando Métodos Ágiles y Modelos de Calidad	01/01/2012	31/12/2013	73/12





Validación de Requerimientos a través de Modelos Conceptuales	01/01/2012	31/12/2014	318/11
Modelado para la Predicción de Incendios Forestales en la Provincia de Córdoba.	01/01/2010	31/12/2012	188/10
Sistema Generador de E-learning de Procesos de Desarrollo de Software mediante Simulaciones Interactivas	01/01/2010	31/12/2013	24/10
Educación Multimedia Utilizando la Televisión Digital como Plataforma	01/01/2011	31/12/2013	79/11
Desarrollo de un Sistema de Análisis de Texto No Estructurado	01/01/2012	31/12/2013	322/11
Redes Neuronales Artificiales y Autómatas Celulares. Productos y Aplicaciones	01/01/2012	31/12/2013	67/12

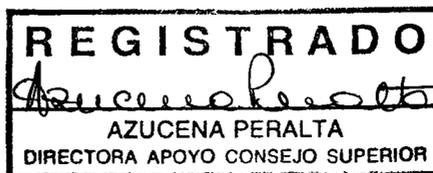
#### 4. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DISPONIBLES

La Facultad Regional Córdoba cuenta con las instalaciones adecuadas para facilitar las actividades académicas del Doctorado en Ingeniería mención Sistemas de Información.

Los laboratorios con equipamiento informático previstos para la realización de diversas prácticas, simulaciones, prueba de productos, utilización de herramientas CASE para la gestión de proyectos de software y construcción de productos de software y otras prácticas previstas en cada uno de los cursos son:

- \* Gabinete de Informática (220 PCs)
- \* Centro de Investigación y Desarrollo de Software (22 netbooks, 3 notebooks y 30 PCs)
- \* Laboratorio de Investigación de Software - MS LABS (4 PCs y 2 notebooks)
- \* Laboratorio de Redes (con equipamiento específico y PCs)
- \* Laboratorio de Sistemas LABSIS (202 PCs y equipamiento específico)
- \* Laboratorio IBM Labs (21 PCs)
- \* Laboratorio de LIDICALSO-Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Calidad del Software (12 PCs)





El Laboratorio de Sistemas (LABSIS) cuenta con una sala de servidores, cuyo uso es el de administración, operación, innovaciones y desarrollos internos; un área de soporte técnico, utilizada para la realización de instalaciones de Servidores y Estaciones de trabajo; dos salas de recepción en las diferentes ingresos; y cinco aulas/gabinete informático con 135 estaciones de trabajo y capacidad superior a doscientos estudiantes. En el edificio central planta baja se cuenta con una recepción y un aula dependiente del laboratorio LABSIS y otra del Laboratorio de IBM, ambas equipadas con 35 y 21 equipos respectivamente y capacidad total de alrededor de 100 estudiantes.

Para el desarrollo de prácticas en comunicaciones y redes, se dispone del Laboratorio de Redes, con capacidad de atender a 15 estudiantes en forma simultánea y la factibilidad de ampliar trasladando el equipamiento móvil (Rack Móvil) a otra aula del Laboratorio. En dicho laboratorio se pueden realizar montaje de placas de comunicaciones y pruebas de configuraciones en redes y equipamiento de comunicación, a modo de práctica y con grupos de investigación.

Para el desarrollo de actividades de investigación, se cuenta con: el Laboratorio de Investigación de Software (LIS), que consta de una sala con ocho PC, dos salas para uso de los grupos y proyectos de investigación con seis PC e impresoras, una superficie total de 40 metros cuadrados, y capacidad de trabajo simultáneo de 20 personas. Y además se cuenta con el Laboratorio LIDICALSO (donado por Motorola S.A.) con una capacidad de puestos simultáneos de 10 personas con una afectación de 20 m<sup>2</sup>.

Además existe una dependencia destinada al Centro de Investigación y Desarrollo de Sistemas con 80 m<sup>2</sup> y capacidad simultánea de trabajo para 60 personas, infraestructura utilizada para la producción de los desarrollos informáticos y la investigación de productos.

Todos los Laboratorios están equipados con aire Acondicionado, red de telefonía, conexiones de red local y WiFi. Además los docentes pueden solicitar la instalación de



equipos de proyección y pizarra interactiva en las aulas de laboratorios.

Además la Facultad Regional Córdoba cuenta con el aula de Fundamentos de Informática y con los gabinetes de informática, con una superficie de 573 metros cuadrados y capacidad para 380 alumnos.

### **Biblioteca y Centro de Documentación**

La Biblioteca Central se encuentra ubicada en la planta baja del Edificio Central, ocupando un área de 228 metros cuadrados, con 124 puestos de lectura. Los textos se encuentran ubicados en anaqueles, dispuestos de forma tal que facilitan la circulación. Cuenta con una sala de lectura espaciosa, con buena iluminación, dotada con el mobiliario correspondiente, y un sistema de climatización preparado para la conservación adecuada del material. En la sala de lectura hay equipamiento informático con puntos de acceso a las redes de la Facultad y a Internet.

En la catalogación de la biblioteca, hemeroteca y de los servicios bibliográficos disponibles se emplea una metodología que permite la búsqueda de material por carrera. La catalogación se efectúa usando como referente las "Normas de Catalogación Angloamericanas" (RCAA); en cuanto a la clasificación se lleva a cabo a través del sistema de "Clasificación Universal Dewey" (CDD). La catalogación y la clasificación se actualizan periódicamente y es compatible con la que se emplea en otras bibliotecas del Acuerdo de Bibliotecas Universitarias de Córdoba (ABUC).

Los usuarios de la Biblioteca Central de la Facultad Regional Córdoba tienen acceso a sus instalaciones en el horario de funcionamiento que se extiende de lunes a viernes, entre las 08.00 horas y las 21.30 horas.

La consulta sobre disponibilidad de material bibliográfico puede efectuarse en forma personal, dentro de este horario, o en cualquier horario a través de Internet en el sitio de la Facultad Regional Córdoba, [www.frc.utn.edu.ar](http://www.frc.utn.edu.ar), en el apartado Biblioteca Central.



La biblioteca de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, forma parte del Acuerdo de Bibliotecas Universitarias de Córdoba (ABUC), lo cual posibilita la consulta, e intercambio del material disponible en las bases de datos de las distintas bibliotecas participantes. Las instituciones integrantes de ABUC son: Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba, Instituto Universitario Aeronáutico, Universidad Blas Pascal, Universidad Católica de Córdoba, Universidad Empresarial Siglo 21, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de Río Cuarto, Universidad Nacional de Villa María, Universidad Tecnológica Nacional: Facultad Regional Córdoba – Facultad Regional San Francisco – Facultad Regional Villa María.

La cantidad y calidad de los títulos disponibles dentro del acervo bibliográfico con que cuenta la biblioteca central es adecuada y guarda relación con los objetivos de la carrera de doctorado.

La biblioteca posee un acervo bibliográfico de 6896 títulos, 10395 ejemplares, 337 títulos de revistas y 182 títulos en CD. La bibliografía que corresponde particularmente a la disciplina de Sistemas de Información es de 935 títulos con 1478 ejemplares en total. El material en CD es de 80 títulos.

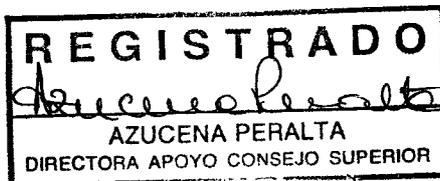
En temática específica de los sistemas de información, sistemas de computación, software y tecnologías de redes y comunicaciones encuentra en la biblioteca del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información un espacio especial. La bibliografía es utilizada en frecuentemente por docentes y estudiantes de las carreras de posgrados. Esta biblioteca cuenta con 300 ejemplares. La lista de los libros, se puede consultar desde la página de la Facultad Regional Córdoba en "otras bibliotecas" y desde la Web del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información.

<http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/Academica/Biblioteca.asp>

Los laboratorios de investigación son los recintos donde se concretan las investigaciones en



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



software y sistemas de información y se radican los grupos de investigación. El material bibliográfico está disponible para consulta de docentes y estudiantes de las carreras de posgrado. La consulta de la nómina de ejemplares se realiza desde la página de la Facultad Regional Córdoba en "otras bibliotecas" y luego seleccionado cada uno de los laboratorios.

-----