



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, 18 ABR. 2011

VISTO: la Ordenanza 002/10 del Consejo Directivo de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas por la cual se aprueba un Nuevo Diseño Curricular para la carrera de grado "INGENIERÍA EN INFORMÁTICA" y.

#### CONSIDERANDO

Que por Ordenanza N° 001/03 del Consejo Superior de la Universidad Nacional de Catamarca, se creó la carrera de grado de Ingeniería en Informática.

Que por Ordenanza N° 009/06 del Consejo Superior de la Universidad Nacional de Catamarca, se aprobó el Diseño Curricular vigente en la actualidad para la mencionada carrera de grado.

Que mediante Resolución N° 852/08 el Ministerio de Educación de la Nación se declara al título de "Ingeniero en Informática" incluido en el régimen del artículo 43° de la Ley N° 24521 (Ley de Educación Superior).

Que mediante Resolución 786/09 del Ministerio de Educación de la Nación se aprueban los contenidos curriculares básicos, para la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la carrera de Ingeniería en Informática.

Que por lo mencionado en el párrafo anterior, la Comisión de Seguimiento Curricular del Departamento Sistemas, ha realizado un estudio minucioso del Diseño Curricular, produciendo un reordenamiento del Plan de Estudios, con modificaciones en la denominación de las asignaturas y adecuando los contenidos de acuerdo a lo descriptores establecidos en la mencionada Resolución.

Que han sido consideradas las opiniones vertidas en diversas reuniones por docentes, alumnos y representantes de Instituciones involucradas, con el objeto de realizar ajustes y consensuar aspectos del Diseño Curricular en proceso de implementación.

Que han sido tenidas en cuenta las pautas establecidas por el Consorcio de Universidades del Norte Argentino y fueron incorporadas a la carrera las asignaturas que integran el Ciclo Común de Articulación (CCA).

Que por Ordenanza 002/10 del Consejo Directivo de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, se aprueba el Nuevo Diseño Curricular para la carrera de grado Ingeniería en Informática.

Que se debe solicitar al Consejo Superior de la Universidad Nacional de Catamarca, la aprobación del Nuevo Diseño Curricular.

Que la modificación al Plan de Estudio propuesto, no implica ningún incremento del gasto a la Unidad Académica.

Que la Comisión de Asuntos Académicos y de Investigación ha tomado intervención emitiendo dictamen favorable.

Por ello, y en uso de la facultades conferidas por el Estatuto Universitario vigente.

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA**

**(En Sesión Ordinaria del día 06ABR11)**

**ORDENA**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

ARTÍCULO 1º: APROBAR el Nuevo Diseño Curricular de la carrera de grado INGENIERÍA EN INFORMÁTICA, con una duración de cinco (5) años de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, el que forma parte de la presente Ordenanza como ANEXO I.

ARTÍCULO 2º: APROBAR el sistema de equiparación que se agrega como ANEXO II de la presente Ordenanza para el reconocimiento automático de las equivalencias entre las materias aprobadas de la carrera Ingeniería en Informática Plan 2006 y las de la carrera Ingeniería en Informática Plan 2011.

ARTÍCULO 3º: AUTORIZAR al Consejo Directivo de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas a realizar modificaciones en el Diseño Curricular y adecuar el Plan de Estudios de la carrera si fuese necesario, sin alterar los objetivos generales, la carga horaria ni los contenidos mínimos de éste.

ARTÍCULO 4º: ESTABLECER que la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas se responsabiliza por el dictado de la carrera Ingeniería en Informática, aún cuando no haya incremento presupuestario.

ARTÍCULO 5º: GIRAR las presentes actuaciones al Ministerio de Educación de la Nación para los trámites correspondientes.

ARTÍCULO 6º: REGISTRAR. Comunicar a las Áreas de Competencia. Cumplido, archivar.

**ORDENANZA C.S. N° 004/11**

S. A. C. S.
E
C
A

Ing. Agr. MsSc. Eduardo A. de la Orden  
Sec. Académico y de Posgrado  
Universidad Nac. de Catamarca

ING. AGRIM. ELAVIO SERGIO FAMA  
RECTOR  
UNIV. NAC. DE CATAMARCA



*Universidad Nacional de Cajamarca*

## **ANEXO I**

### **DISEÑO CURRICULAR INGENIERIA EN INFORMATICA**

#### ***FUNDAMENTACION***

La carrera de Ingeniería en Informática, se inscribe dentro del marco de generación de carreras de pertinencia social, interés para el país y atendiendo a una demanda muy concreta del entorno productivo. El Ministerio de Educación reconoce que la formación en cualquiera de las disciplinas involucradas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) es prioritaria, por ser ésta un área de vacancia.

La trascendencia de este tema, debido a sus connotaciones económicas y sociales en general, y respecto a los requerimientos formativos para el empleo en particular, ha determinado que la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas se plantee la necesidad de investigaciones rigurosas con un abordaje interdisciplinario, y que permita la participación y el consenso de todos los actores intervinientes, prestando especial atención a los procesos de transformación y a la propia entidad de la tecnología con la que se trabaja, que está sujeta a una evolución constante.

Las discusiones que en este sentido se han venido dando en el seno del CONFEDI, más lo dispuesto en la Resolución 786/09 del Ministerio de Educación y la renovada visión del análisis de competencias laborales de los graduados, han dado el marco teórico inicial y pertinente para suscribir el cambio del Diseño Curricular que se propone, asumiendo el compromiso de generar un espacio de análisis y reflexión a fin de poder redefinir el perfil del Ingeniero en Informática que se pretende insertar en la sociedad.

Este perfil reconoce como necesario que se opte por la posibilidad de formar y capacitar a las personas para que puedan adaptarse a las circunstancias cambiantes del mercado laboral. Es decir, que además de impartir una educación con calidad, éste se enfoque al desarrollo de aptitudes y competencias específicas y necesarias para que el futuro graduado se desempeñe en industrias y/o sectores diversos, en entornos cambiantes.



*Universidad Nacional de Catamarca*

Por otra parte los distintos acuerdos en los que la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas ha ido formando parte, definieron también la necesidad de la modificación al Diseño Curricular de la carrera Ingeniería en Informática, con el objeto de que la misma pueda:

- Continuar dando cumplimiento al convenio celebrado entre Facultades de las Universidades del NOA que imparten carreras de Ingeniería. Uno de los objetivos de esta asociación en red consiste en la puesta en marcha de un Ciclo Común Básico Articulado (CCA) para la Familia de Carreras de Ingeniería, donde se encuentra incluida la Ingeniería en Informática, estableciendo mecanismos de articulación y acreditación mutua para fortalecer la movilidad de los estudiantes, aumentar la oferta y la demanda de las Carreras de Ingeniería, entre otros.

- Realizar el replanteo de las asignaturas y los contenidos del plan de estudio vigente de la carrera, con el objeto de prestar conformidad a la propuesta de estándares de acreditación dictada por el Ministerio de Educación de la Nación y ajustándose a la reglamentación vigente (Resolución 786-2009, Boletín oficial 4/07/2009).

- Adaptación del Plan al convenio firmado entre Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas y la Escuela de Ciencia y Tecnología de UNICAM. (Camerino- Italia), que define el marco de un programa de doble titulación, para perseguir simultáneamente el grado en Ingeniería en Informática de la UNCa y el M.Sc.Grado (Laurea Magistrale) en Informática de la UNICAM.

Por otra parte, es imprescindible tener en cuenta que el desarrollo de las TICs, han cambiado al mundo moderno, incrementado sustancialmente el potencial humano y han establecido vínculos que acortaron las distancias e hicieron realidad un mundo globalizado. Permitieron una nueva manera de modelizar los procesos industriales y los servicios y nuevas formas de gestión basadas en la disponibilidad de la información en tiempos adecuados, no sólo para una correcta toma de decisiones sino también para descubrir y aprovechar las oportunidades y anticiparse al futuro. Los profesionales de Informática se han convertido en los protagonistas principales de este nuevo mundo y la profundidad y rapidez con que se producen los cambios científicos y tecnológicos provocan



*Universidad Nacional de Cuzco*

una rápida obsolescencia de los conocimientos adquiridos, especialmente los vinculados a herramientas propias de la práctica profesional.

El presente proyecto ha considerado pues, que el aprendizaje permanente cobra gran importancia y para ello se requiere de una sólida formación básica y sobre todo, desarrollar la capacidad de "saber aprender" para saber resolver problemas en contextos diversos y cambiantes.

### **Cuestiones consideradas en el análisis.**

Al momento de efectuar el nuevo diseño curricular de la carrera Ingeniería en Informática, y considerando lo anteriormente expuesto, se ha prestado atención a situaciones que se han considerado de importancia relativa y a las que se las ha agrupado en diferentes niveles de análisis: Nivel Mercosur y Espacio Iberoamericano del Conocimiento, nivel nacional y regional, nivel provincial.

#### **Nivel Mercosur y Espacio Iberoamericano del Conocimiento.**

Se prestó especial atención a los procesos de conformación de espacios de educación regional, tales como el Mercosur Educativo y el Espacio Iberoamericano del Conocimiento, en donde en algunos casos ya se han definido estándares mínimos de calidad, mecanismos de acreditación y competencias de los graduados. Asimismo, y con el objeto de mejorar las condiciones de los programas internacionales de movilidad académica, se estipuló trabajar con el sistema de despliegue de asignaturas por cuatrimestre, tal lo están planteando actualmente otros sistemas de educación superior, con el objeto de agilizar los procesos de reconocimiento académico.

En el **Mercosur**, ámbito regional de pertenencia de la República Argentina, se ha prestado especial atención a lo establecido en el Sistema ARCU-SUR: Dimensiones, Componentes, Criterios e Indicadores para la Acreditación de las carreras de Ingeniería.

En el **Espacio Iberoamericano del Conocimiento**, la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería – ASIBEI-, ha realizado una propuesta acerca del perfil del Ingeniero formado en la región Iberoamericana. Propone que "el nivel de la formación de ingenieros en Iberoamérica debe propiciar una componente técnica adecuada para permitir la movilidad sin restricciones en condiciones de competitividad para los



*Universidad Nacional de Catamarca*

profesionales, al tiempo que favorece un compromiso prioritario con las necesidades de la región. Las diferencias entre países favorecen un modelo similar para el flujo desde las áreas menos desarrolladas hacia los polos regionales, favorecidos por coyunturas económicas”.

#### **Nivel nacional y regional.**

La **Resolución 786/09** del Ministerio de Educación ha sentado las bases para la definición de los contenidos curriculares mínimos de las cuatro áreas básicas sugeridas por el CONFEDI (Cs. Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias), así como la carga horaria dedicada a la teoría y a la práctica conjuntamente con los criterios de intensidad.

Los documentos del **CONFEDI** han servido de referencia constante. El *Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías* plantea la necesidad de una actualización en el modelo de enseñanza, basándose en competencias y contenidos, atento a las transformaciones ocurridas. Asimismo se atendieron las recomendaciones referidas a que la duración de las carreras de Ingeniería se desarrolle en 5 años efectivos y a la articulación de actividades con instituciones de formación técnica de nivel terciario.

En cuanto a las competencias de los graduados, se han contemplado las genéricas propuestas desde CONFEDI para los graduados de carreras de Ingeniería.

La Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas contempla muy especialmente el **perfil productivo de la región** donde la Universidad Nacional de Catamarca se encuentra inserta. Se aprovechó especialmente el sistema federal de educación superior existente en Argentina, con una distribución por provincias de las universidades de gestión estatal, que favorece la discusión de modelos de desarrollo local o regional. Se plantea así la oportunidad de la participación activa de los actores universitarios en el desarrollo endógeno de la región Noroeste argentina.

#### **Nivel provincial.**

En el marco del proceso de autoevaluación la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas conformó la **Comisión de Seguimiento Curricular**, la que luego de efectuar un análisis concienzudo del plan de estudios 2006, produjo el Informe de *Análisis de*



*Universidad Nacional de Catamarca*

Descriptores según la Resolución 786/09, que se incorporó como insumo en la discusión grupal del presente proyecto.

El **Plan Estratégico de la UNCa** fue considerado, observando especialmente el Eje Estratégico 1.4.: Generar políticas de administración y gestión académica que promuevan una mejora continua de la calidad de los alumnos de la Universidad.

El **Sector Productivo** fue especialmente considerado, analizando las opiniones del Consejo Profesional de Cs. Informáticas de Catamarca, de empresas desarrolladoras de software de Catamarca y organismos del Estado Provincial, en cuanto a los obstáculos encontrados para su interacción con los organismos de ciencia y técnica y educación, y su percepción acerca de la formación de los graduados de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas.

Un documento de la **Fundación Observatorio PyME** sobre empresas de software (Situación actual y desafíos futuros de las PyME de software y servicios informáticos; Fundación Observatorio PyME, 2006), dos **Proyectos de investigación de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas** que hacen referencia explícita a la situación de los graduados de la Facultad y los **Documentos de Acreditación** de las carreras de ingeniería de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, que pasaron con éxito procesos de acreditación anteriores (Ing. Electrónica, Ing. de Minas e Ing. en Agrimensura) fueron también considerados en el contexto general de análisis.

Finalmente se realizó un **Taller de Análisis y Diseño del nuevo Plan de Estudios de la carrera Ingeniería en Informática**, con los docentes de la carrera de informática, donde a partir del análisis de fortalezas y debilidades del plan vigente, se dio el marco institucional y metodológico necesario para acordar unánimemente con los actores universitarios involucrados, el diseño curricular del presente Plan de Estudios.

Por todo lo expuesto anteriormente, podemos establecer que el presente proyecto ha considerado pues, que el aprendizaje permanente cobra gran importancia y para ello se requiere de una sólida formación básica y sobre todo, desarrollar la capacidad de "saber aprender" para saber resolver problemas en contextos diversos y cambiantes.

Frente a este escenario, la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas asume una vez más, nuevas e importantes responsabilidades en lo referente al desarrollo de las sociedades



*Universidad Nacional de Cuzco*

que constituyen su entorno. La Ingeniería en Informática no puede permanecer indiferente ni como proyecto académico ni como ejercicio profesional fuertemente comprometido con la dotación de los medios y bienes materiales imprescindibles para el desarrollo social equilibrado, armonioso, sostenible y respetuoso de la diversidad cultural, el medio ambiente y la dignidad humana.

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping strokes.





*Universidad Nacional de Catamarca*

## **DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA “INGENIERIA EN INFORMÁTICA”**

### **I IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

1.1 **NIVEL:** Universitario

1.2 **MODALIDAD:** Grado

1.3 **CARRERA:** Ingeniería en Informática

1.4 **DURACIÓN DE LA CARRERA:** 5 años

#### **1.5 REQUISITOS DE INGRESO**

1.5.1 Nivel medio completo (Polimodal); o

1.5.2 Cumplir con lo establecido en el Art. 7° de la Ley de Educación Superior N° 24.521

1.6 **TÍTULO:** “Ingeniero en Informática”

#### **1.7 PERFIL DEL EGRESADO**

##### **1.7.1 Conocimientos**

Se espera que el Ingeniero en Informática, egresado de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, sea un graduado universitario con sólida formación básica y una preparación técnica general que le permita comprender, adecuar, desarrollar y aplicar los elementos científicos y las tecnologías vinculadas con la informática.

Deberá poseer una sólida formación conceptual en contenidos de las Ciencias Básicas comunes, para sustento y desarrollo de las disciplinas específicas y un adecuado dominio de las Tecnologías Aplicadas traducido en la aplicación creativa del conocimiento de los principios fundamentales de las diferentes disciplinas para estudiar y entender problemas, para diseñar soluciones tecnológicas incorporando componentes de hardware, software y comunicaciones.

Lo expuesto deberá estar situado en un marco cultural basado en las siguientes actitudes:

- El compromiso de servir a la comunidad mediante la contribución de sus conocimientos especializados en Informática, el pensamiento crítico y la creatividad aplicada a la solución de problemas, con el objeto de alcanzar una mejor calidad de vida para el conjunto del cuerpo social en el que está inserto.
- La conciencia de contribuir al patrimonio cultural del país, sustentando los valores espirituales y éticos que deben caracterizar el comportamiento del hombre.
- La motivación para continuar con su perfeccionamiento permanente.

##### **1.7.2 Capacidades y habilidades**



*Universidad Nacional de Catamarca*

Sus conocimientos y capacidades en comunicación, liderazgo, toma de decisiones, creatividad e integración le permiten comprender, explicar y aplicar soluciones optimizadas para las necesidades del entorno de distinto tipo de organizaciones. En otras palabras será un profesional competente en diseño, desarrollo y gestión de Sistemas de Información que soportan el funcionamiento de las distintas áreas, niveles y procesos de negocio.

Estará en capacidad de desempeñarse con idoneidad y ética profesional en empresas, grupos interdisciplinarios, organizaciones gubernamentales o no gubernamentales, cuyos objetivos involucren proyectos de implantación de tecnología informática, así como de generar empresas de servicios tecnológicos.

### **1.8 ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO**

Con el objeto de prestar conformidad a la propuesta de estándares de acreditación dictada por el Ministerio de Educación de la Nación y ajustándose a la reglamentación vigente (Resolución 786-2009, Boletín oficial 4/07/2009), se establecen las siguientes actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero en Informática:

1. Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento, análisis, especificación, diseño, desarrollo, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización, para todo tipo de personas físicas o jurídicas, de:
  - Sistemas de Información.
  - Software vinculado indirectamente al hardware y a los sistemas de comunicación de datos.
2. Determinar, aplicar y controlar estrategias y políticas de desarrollo de Sistemas de Información y de Software.
3. Evaluar y seleccionar los lenguajes de especificación, herramientas de diseño, procesos de desarrollo, lenguajes de programación y arquitecturas de software relacionados con el punto 1.
4. Evaluar y seleccionar las arquitecturas tecnológicas de procesamiento, sistemas de comunicación de datos y software de base, para a su utilización por el software vinculado al punto 1.
5. Diseñar metodologías y tecnologías para desarrollo de software vinculados al punto 1.
6. Organizar y dirigir el área de sistemas de todo tipo de personas físicas o jurídicas, determinar el perfil de los recursos humanos necesarios y contribuir a su selección y formación.
7. Planificar, diseñar, dirigir y realizar la capacitación de usuarios en la utilización del software vinculado al punto 1.
8. Determinar y controlar el cumplimiento de pautas técnicas, normas y procedimientos que rijan el funcionamiento y la utilización del software vinculado al punto 1.
9. Elaborar, diseñar, implementar y/o evaluar métodos y normas a seguir en cuestiones de seguridad de la información y los datos procesados, generados y/o transmitidos por el software.
10. Establecer métricas y normas de calidad, y seguridad de software, controlando las mismas a fin de tener un producto industrial que respete las normas nacionales e internacionales. Control de



*Universidad Nacional de Catamarca*

la especificación formal del producto, del proceso de diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento. Establecimiento de métricas de validación y certificación de calidad.

11. Realizar arbitrajes, peritajes y tasaciones referidas a las áreas específicas de su aplicación y entendimiento.

## **2 OBJETIVOS DE LA CARRERA**

Los egresados de la Ingeniería en Informática serán profesionales competentes que posean amplios conocimientos en las áreas relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, con capacidad de liderar el desarrollo de proyectos, que sean capaces de identificar problemas, evaluar riesgos y aportar soluciones eficientes y con gran capacidad de aprendizaje y de adaptación a los posibles cambios para que estén preparados para integrarse en un entorno de rápida evolución. Es decir que podrán desarrollarse en las siguientes capacidades:

- Definición de especificaciones, diseño, construcción, implantación, organización, mantenimiento y gestión de sistemas de información, siguiendo los principios y criterios generales de la ingeniería y destinados a actividades de producción, servicios, gobierno y organizaciones sin fines de lucro.
- Planificación, dirección, realización y/o evaluación de proyectos de relevamiento, análisis, especificación, diseño, desarrollo, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización, enfatizando aspectos de calidad con restricciones de costo y tiempo, para todo tipo de personas físicas o jurídicas.
- Elaboración de proyectos y realización de estudios de factibilidad técnico económica de sistemas de información.
- Definición, identificación, evaluación y selección del software apropiado a necesidades específicas de gestión u operación.
- Intervención en procesos de decisiones estratégicas, tácticas y operativas vinculadas con la obtención, elaboración, resguardo y aplicación de la información y del conocimiento sistematizados en distintos tipos de organizaciones públicas y privadas.
- Realización de auditorías informáticas.
- Diseño, organización y gestión del soporte de TI en distintos tipos de organizaciones.
- Interacción con otras especialidades y profesionales de otras disciplinas para elaborar, desarrollar y aplicar modelos y soluciones informáticas en diversos campos.
- Desempeño en funciones, cargos y comisiones y empleos públicos y privados que requieran idoneidad y conocimientos informáticos específicos.
- Realización de pericias, tasaciones, arbitrajes e informes referidos a sistemas, equipamiento y temas referidos a la obtención, elaboración, distribución, acceso y seguridad de datos e información.
- Intervención en cuestiones relativas a la aplicación de normas, reglamentaciones y leyes que afecten a los sistemas de procesamiento de datos de empresas y organizaciones públicas y privadas.
- Modelización y simulación de sistemas aplicados a los problemas que puedan surgir en su actividad profesional.
- Participación en áreas de asuntos legales, económicos y financieros relacionados con el área de conocimiento y las influencias que sus aplicaciones tengan en general, y asuntos de higiene y seguridad industrial relacionadas al área de las TICs.

*[Handwritten signature]*



*Universidad Nacional de Catamarca*

- Desarrollo de actividades de investigación, docencia universitaria superior, capacitación y extensión en áreas relativas o vinculadas a la especialidad.
- Establecimiento de métricas y normas de calidad, y seguridad de software, controlando las mismas a fin de tener un producto industrial que respete las normas nacionales e internacionales. Control de la especificación formal del producto, del proceso de diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento. Establecimiento de métricas de validación y certificación de calidad.

### **3 ESTRUCTURA CURRICULAR**

La estructura del plan de estudio cumple con los núcleos temáticos, contenidos curriculares básicos y carga horaria mínima, especificados en los anexos I-2.B y II-2 de la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación, y que deben ser cubiertos obligatoriamente por la carrera, por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a su validez nacional. Asimismo, el diseño no sólo abarca los contenidos programáticos establecidos en la Resolución, sino también aspectos metodológicos del trabajo profesional.

Prevé además, el cursado de materias electivas, definidas por áreas, con la finalidad de que el estudiante, durante el cuarto año y el primer cuatrimestre de quinto año, opte por algún campo profesional y/o científico que satisfaga su vocación o las elija en función de las tendencias del mercado laboral. Las áreas definidas para las materias electivas se proponen como áreas iniciales en la presentación de éste plan, pero pueden ser modificadas por el avance de la ciencia y tecnología.

El carácter de electivo permite que sus contenidos, conforme a las demandas de cambio tecnológico y posibilidades futuras del Departamento y de los docentes de la carrera, se modifiquen sin necesidad de efectuar cambios en el núcleo básico del Plan de Estudios.

El estudiante podrá seleccionar un grupo de materias, que a su conveniencia, pueda cursar; sumando créditos horarios hasta alcanzar como mínimo el total establecido en crédito horario correspondiente. El estudiante debe cumplimentar al menos 225 horas, cursando tres materias electivas.

El estudiante para poder inscribirse en la Práctica Profesional Supervisada, debe tener tercer año aprobado y regularizadas todas las materias de cuarto año.

Los criterios de intensidad de la formación práctica de la carrera, cumple con los requisitos establecidos en el anexo III-2.B de la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación. Se ha considerado que las materias electivas que se ofrecen pertenecen tanto al área Tecnologías Básicas como Aplicadas, y dado que, sin considerar las materias electivas, se cumplen todos los requisitos solicitados en los núcleos temáticos por la Resolución 786/09 del Ministerio de Educación, es que no se han incluido las materias electivas dentro de este agrupamiento curricular.

Dadas las características de la Informática, es un proyecto abierto que fija contenidos en relación a las incumbencias y al perfil profesional, pero a la vez permite su profundización de acuerdo con los requerimientos de la región y de las necesidades de actualización.

El tronco integrador está constituido por un conjunto de materias cuya finalidad es crear a lo largo de la carrera un espacio multidisciplinario de síntesis, que permita al alumno conocer las características del trabajo de ingeniería, partiendo de los problemas básicos de la profesión

### **4 ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA**



Universidad Nacional de Catamarca

El currículo de Ingeniería en Informática está integrado por núcleos temáticos, definidos en cuatro áreas troncales, con sus respectivas Subáreas, de acuerdo lo establecido en la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación. Las mismas son:

- **Área Ciencias Básicas:**
  - Subáreas: Matemática, Química, Física y Otras.
- **Área Tecnologías Básicas:**
  - Subáreas: Organización de Computadoras, Información y Comunicación, Programación, Autómatas y Lenguajes, Matemática Discreta, Teoría de Sistemas y Modelos
- **Área Tecnologías Aplicadas:**
  - Subáreas: Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, Bases de Datos, Sistemas de Información, Ingeniería de Software
- **Área Complementaria:**
  - Subáreas: Economía, Legislación, Organización Empresarial y Gestión Ambiental y Otras.

El Plan de Estudios incluye una Práctica Profesional Supervisada, con una carga horaria de 200 horas, y un Proyecto Final de Carrera integrador, con una carga horaria de 200 horas. La carga horaria total de la carrera, incluyendo la Práctica Profesional Supervisada (PPS) y el Proyecto Final de Carrera (PFC), es de 3.910 horas.

#### 4.1 Organización por Áreas

##### Objetivos

**Área de Ciencias Básicas:** generar una sólida formación en los campos de las matemáticas, físicas, químicas, para generar un conocimiento y lenguaje común a todas las especialidades que permita abordar sin dificultad el avance tecnológico y facilitar la actuación profesional.

**Área de Tecnologías Básicas:** Formar e informar acerca de metodologías, técnicas y lenguajes de programación como herramientas básicas para el desarrollo de software y el estudio de disciplinas que permitan crear nuevas tecnologías. Formar e informar acerca del conocimiento y evolución de los recursos informáticos necesarios para el desarrollo de la Ingeniería en Informática y los sistemas de información.

**Áreas de Tecnologías Aplicadas:** Formar en el dominio de la metodología de sistemas y su aplicación profesional, permitiendo integrar los conocimientos de otras áreas de forma tal de dar significación a los mismos y desarrollar criterios tendientes a definir la idiosincrasia del Ingeniero en Informática.

**Área Complementaria:** Formar en el conocimiento de la teoría y técnicas de planificación, gestión y toma de decisiones que permitan el desarrollo de sistemas predictivos, de asignación, utilización y distribución de recursos, además del tratamiento y resolución del conflicto que puede generar en la organización, el impacto por aplicación de tecnología informática.

**Electivas:** Definir una orientación más específica al Ingeniero en Informática, con criterios de selección, particularmente en función del desarrollo de sistemas de información y tecnologías asociadas.

**Talleres:** Tiene por objetivo capacitar a los alumnos en los conocimientos necesarios para acceder a



*Universidad Nacional de Catamarca*

la formación orientada al desarrollo de software. La modalidad de los talleres es extracurricular y los alumnos deben acreditar fehacientemente sus conocimientos.

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left and a large, stylized loop on the right.



Universidad Nacional de Catamarca

#### 4.2 Núcleos Temáticos

ÁREAS	SUBÁREAS	MATERIAS	HS. SEM.	CANT. SEM.	T.H.C.	T.H.O.	T.H.M.	
Ciencias Básicas	Matemática	Análisis Matemático I	5,5	30	165	645	400	
		Análisis Matemático II	5	15	75			
		Álgebra	4	30	120			
		Probabilidad y Estadística	6	15	90			
		Análisis Numérico	5	15	75			
		Cálculo Avanzado	4	15	60			
		Geometría Analítica	4	15	60			
	Física	Física I	6	30	180	270	225	
		Física II	6	15	90			
	Química	Química	6	15	90	90	50	
	Otras	Sistemas de Representación	3	30	90	120	75	
		Fundamentos de Informática (Contenido Parcial)	2	15	30			
	<b>Total Ciencias Básicas</b>						<b>1.125</b>	<b>750</b>
Tecnologías Básicas	Organización Computadoras	Arquitectura de Computadores	4	15	60	60		
	Información y Comunicación	Teoría de la Información y la Comunicación	5	15	75	75		
	Programación	Programación I		8	15	120	465	
		Programación II		7	15	105		
		Programación III		7	15	105		
		Estructura de Datos y Algoritmos		5	15	75		
		Fundamentos de Informática (Contenido Parcial)		2	15	30		
		Sistemas de Tiempo Real (Contenido Parcial)		2	15	30		
	Autómatas y Lenguajes	Lenguajes Formales y Autómatas	4	15	60	60		
	Matemática Discreta	Matemática Discreta y Lógica	5	15	75	75		
Teoría de Sistemas y Modelos	Modelos y Simulación	7	15	105	105			
<b>Total Tecnologías Básicas</b>						<b>840</b>	<b>575</b>	



Universidad Nacional de Catamarca

ÁREAS	SUBÁREAS	MATERIAS	HS. SEM.	CANT. SEM.	T.H.C.	T.H.O.	T.H.M.	
Tecnologías Aplicadas	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	5	15	75	75		
	Redes de Computadoras	Redes de Computadoras	6	15	90	90		
	Basés de Datos	Base de Datos	6	15	90	90		
	Sistemas de Información	Sistemas Inteligentes	Sistemas Inteligentes	6	15	90		375
		Auditoría Informática	Auditoría Informática	4	15	60		
		Reingeniería de Procesos y de Sistemas de Información	Reingeniería de Procesos y de Sistemas de Información	5	15	75		
		Calidad y Certificación del Proceso de Producción del Software	Calidad y Certificación del Proceso de Producción del Software	5	15	75		
	Ingeniería de Software	Arquitectura de Software	Arquitectura de Software	5	15	75		315
		Ingeniería de Software I	Ingeniería de Software I	6	15	90		
		Ingeniería de Software II	Ingeniería de Software II	6	15	90		
		Ingeniería del Software III	Ingeniería del Software III	6	15	90		
			Sistemas de Tiempo Real	3	15	45		
<b>Total Tecnología Aplicadas</b>						<b>945</b>	<b>575</b>	
Complementarias	Economía	Economía	4	15	60	60		
	Organización Empresarial	Organización Empresarial	5	15	75	75		
	Legislación	Ética y Legislación	4	15	60	60		
	Gestión Ambiental	Seguridad Laboral y Gestión Ambiental	4	15	60	60		
<b>Total Complementarias</b>						<b>255</b>	<b>175</b>	
Electivas		Electiva I	5	15	75	75		
		Electiva II	5	15	75	75		
		Electiva III	5	15	75	75		
<b>Total Electivas</b>						<b>225</b>		
Taller de Ingles I						60		
Taller de Ingles II						60		
<b>Total Taller de Inglés</b>						<b>120</b>		
<b>Proyecto Trabajo Final</b>						<b>200</b>	<b>200</b>	
<b>Practica Profesional Supervisada</b>						<b>200</b>	<b>200</b>	
<b>TOTAL DE HORAS PLAN DE ESTUDIO</b>						<b>3.910</b>	<b>2475</b>	

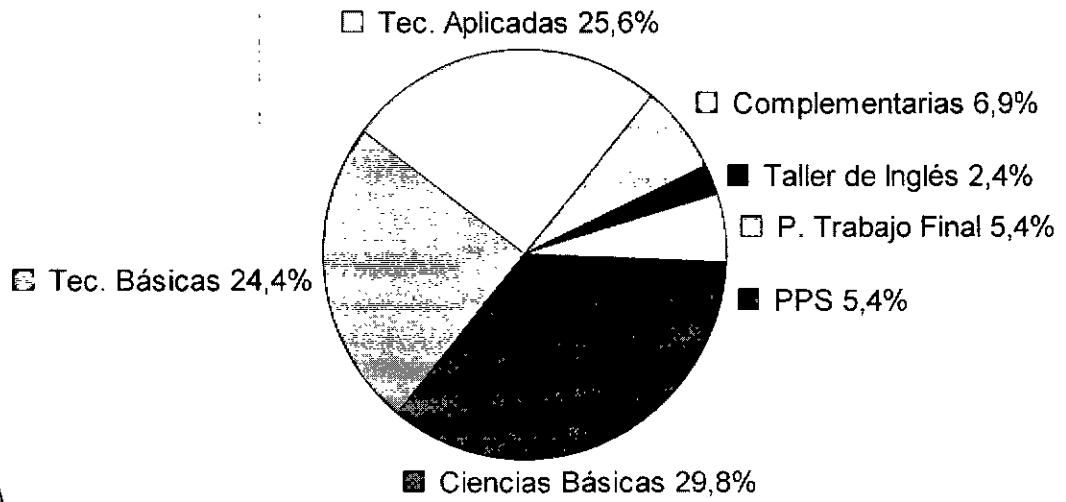
AS





Universidad Nacional de Colombia.

### Porcentajes por Áreas Integrales de la Carrera de Ingeniería en Informática



FO



Universidad Nacional de Catamarca

### 4.3 Plan de estudios

#### 4.3.1 Distribución y Régimen de Correlatividades

N° Mat	C	Asignatura	CHS	CHT	Para Cursar				Para Rendir			
					Regular				Aprob.			
<b>PRIMER AÑO</b>												
1	A	Análisis Matemático I	5,5	165	-	-	-	-	-	-	-	-
2	A	Álgebra	4	120	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1	Química	6	90	-	-	-	-	-	-	-	-
4	A	Física I	6	180	-	-	-	-	-	-	-	-
5	A	Sistemas de Representación	3	90	-	-	-	-	-	-	-	-
6	2	Fundamentos de Informática	4	60	-	-	-	-	-	-	-	-
7	2	Geometría Analítica	4	60	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SEGUNDO AÑO</b>												
8	1	Análisis Matemático II	5	75	1	2	7	-	1	2	7	-
9	1	Física II	6	90	1	4	-	-	1	4	-	-
10	1	Matemática Discreta y Lógica	5	75	2	6	-	-	2	6	-	-
11	1	Taller de Ingles I	4	60	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1	Programación I	8	120	2	6	-	-	2	6	-	-
13	2	Probabilidad y Estadística	6	90	1	2	-	-	1	2	-	-
14	2	Cálculo Avanzado	4	60	8	-	-	-	8	-	-	-
15	2	Programación II	7	105	10	12	-	-	10	12	-	-
16	2	Estructura de Datos y Algoritmos	5	75	10	12	-	-	10	12	-	-
17	2	Arquitectura de Computadores	4	60	3	10	-	-	3	10	-	-
<b>TERCER AÑO</b>												
18	1	Taller de Ingles II	4	60	11	-	-	-	11	-	-	-
19	1	Lenguajes Formales y Autómatas	4	60	15	16	17	-	15	16	17	-
20	1	Base de Datos	6	90	15	16	-	-	15	16	-	-
21	1	Sistemas Operativos	5	75	15	16	17	-	15	16	17	-
22	1	Teoría de la Información y la Comunicación	5	75	9	13	14	17	9	13	14	17
23	1	Análisis Numérico	5	75	8	-	-	-	8	-	-	-
24	2	Modelos y Simulación	7	105	13	15	-	-	13	15	-	-
25	2	Ingeniería de Software I	6	90	15	16	-	-	15	16	-	-
26	2	Programación III	7	105	20	-	-	-	20	-	-	-
27	2	Redes de Computadoras	6	90	5	22	-	-	5	22	-	-

*Handwritten signature*



Universidad Nacional de Catamarca

N° Mat	C	Asignatura	CHS	CHT	Para Cursar				Para Rendir			
					Regular				Aprob.			
<b>CUARTO AÑO</b>												
28	1	Ingeniería de Software II	6	90	24	25	26	-	24	25	26	-
29	1	Economía	4	60	13	23	-	-	13	23	-	-
30	1	Organización Empresarial	5	75	24	25	-	-	24	25	-	-
31	1	Electiva I	5	75	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1	Sistemas de Tiempo Real	5	75	19	21	24	25	19	21	24	25
33	2	Arquitectura de Software	5	75	27	28	-	-	27	28	-	-
34	2	Ética y Legislación	4	60	29	30	-	-	29	30	-	-
35	2	Electiva II	5	75	-	-	-	-	-	-	-	-
36	2	Ingeniería del Software III	6	90	28	-	-	-	28	-	-	-
37	2	Seguridad Laboral y Gestión Ambiental	4	60	22	-	-	-	22	-	-	-
<b>QUINTO AÑO</b>												
38	1	Reingeniería de Procesos y de Sistemas de Información	5	75	34	36	-	-	34	36	-	-
39	1	Auditoría Informática	4	60	34	36	37	-	34	36	37	-
40	1	Calidad y Certificación del Proceso de Producción del Software	5	75	34	36	-	-	34	36	-	-
41	1	Electiva III	5	75	-	-	-	-	-	-	-	-
42	1	Sistemas Inteligentes	6	90	32	33	-	-	32	33	-	-
43	2	Práctica Profesional Supervisada		200	24	25	26	27	24	25	26	27
44	2	Proyecto Integrador		200	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total de Horas del Plan de Estudio</b>				<b>3910</b>								

<b>ELECTIVAS</b>												
Área	Asignatura	CHS	CHT	Para Cursar				Para Rendir				
				Reg.								
A - Redes	A1 - Protocolos de Comunicación	5	75	27	-	-	-	27	-	-	-	
	A2 - Administración de Redes	5	75	A1	-	-	-	A1	-	-	-	
	A3 - Seguridad de Redes	5	75	A2	-	-	-	A2	-	-	-	
B - Tecnología Web	B1 - Tecnología e Ingeniería Web	5	75	26	-	-	-	26	-	-	-	
	B2 - Entornos Virtuales de Trabajo Colaborativo	5	75	B1	-	-	-	B1	-	-	-	
	B3 - Gestión en la Web	5	75	B2	-	-	-	B2	-	-	-	
C - Sistemas Gerenciales	C1 - Gestión del Conocimiento y Aprendizaje Organizacional	5	75	24	-	-	-	24	-	-	-	
	C2 - Inteligencia Empresarial	5	75	C1	29	30	-	C1	29	30	-	
	C3 - Minería de Datos y Data Warehouse	5	75	C2	-	-	-	C2	-	-	-	
D - Geoinformática	D1 - Procesamiento Digital de Imágenes	5	75	26	-	-	-	26	-	-	-	
	D2 - Lenguajes y Arquitecturas para Geoservicios	5	75	D1	27	-	-	D1	27	-	-	
	D3 - Infraestructura de Datos Espaciales	5	75	D2	-	-	-	D2	-	-	-	

### 4.3.2 Carga Horaria Semanal



Universidad Nacional de Catamarca

N° Mat	C	Asignatura	CHS		CHT
			1°C.	2°C.	
<b>PRIMER AÑO</b>					
1	A	Análisis Matemático I	5,5	5,5	165
2	A	Álgebra	4	4	120
3	1	Química	6		90
4	A	Física I	6	6	180
5	A	Sistemas de Representación	3	3	90
6	2	Fundamentos de Informática		4	60
7	2	Geometría Analítica		4	60
<b>Total de Horas Semanales</b>			<b>24,5</b>	<b>26,5</b>	
<b>Total de Horas Cuatrimestre</b>					<b>765</b>
<b>SEGUNDO AÑO</b>					
8	1	Análisis Matemático II	5		75
9	1	Física II	6		90
10	1	Matemática Discreta y Lógica	5		75
11	1	Taller de Inglés I	4		60
12	1	Programación I	8		120
13	2	Probabilidad y Estadística		6	90
14	2	Cálculo Avanzado		4	60
15	2	Programación II		7	105
16	2	Estructura de Datos y Algoritmos		5	75
17	2	Arquitectura de Computadores		4	60
<b>Total de Horas Semanales</b>			<b>28</b>	<b>26</b>	
<b>Total de Horas Cuatrimestre</b>					<b>810</b>
<b>TERCER AÑO</b>					
18	1	Taller de Inglés II	4		60
19	1	Lenguajes Formales y Autómatas	4		60
20	1	Base de Datos	6		90
21	1	Sistemas Operativos	5		75
22	1	Teoría de la Información y la Comunicación	5		75
23	1	Análisis Numérico	5		75
24	2	Modelos y Simulación		7	105
25	2	Ingeniería de Software I		6	90
26	2	Programación III		7	105
27	2	Redes de Computadoras		6	90
<b>Total de Horas Semanales</b>			<b>29</b>	<b>26</b>	
<b>Total de Horas Cuatrimestre</b>					<b>825</b>

*Handwritten signature*



Universidad Nacional de Catamarca

N° Mat	C	Asignatura	CHS		CHT
			1° C.	2° C.	
<b>CUARTO AÑO</b>					
28	1	Ingeniería de Software II	6		90
29	1	Economía	4		60
30	1	Organización Empresarial	5		75
31	1	Electiva I	5		75
32	1	Sistemas de Tiempo Real	5		75
33	2	Arquitectura de Software		5	75
34	2	Ética y Legislación		4	60
35	2	Electiva II		5	75
36	2	Ingeniería del Software III		6	90
37	2	Seguridad Laboral y Gestión Ambiental		4	60
<b>Total de Horas Semanales</b>			<b>25</b>	<b>24</b>	
<b>Total de Horas Cuatrimestre</b>					<b>735</b>
<b>QUINTO AÑO</b>					
38	1	Reingeniería de Procesos y de Sistemas de Información	5		75
39	1	Auditoría Informática	4		60
40	1	Calidad y Certificación del Proceso de Producción del Software	5		75
41	1	Electiva III	5		75
42	1	Sistemas Inteligentes	6		90
43	2	Práctica Profesional Supervisada		-	200
44	2	Proyecto Integrador		-	200
<b>Total de Horas Semanales</b>			<b>25</b>		
<b>Total de Horas Cuatrimestre</b>					<b>775</b>
<b>Total de Horas del Plan de Estudio</b>					<b>3910</b>

*Handwritten signature*



Universidad Nacional de Catamarca

### 4.3.3 Criterios de Formación Práctica

FORMACIÓN PRACTICA	AREA	MATERIAS	HS. Min.	HS. Ofrecid.
Formación experimental (Laboratorio y/o Campo)	Área Ciencias Básicas: Física, Química	Física I		45
		Física II		30
		Álgebra		30
		Probabilidad y Estadística		25
		Química		25
		Sistemas de Representación		25
	Área Tecnologías Básicas: Información y Comunicación	Teoría de la Información y Comunicación		25
Área Tecnologías Aplicadas: Redes de Computadoras	Redes de Computadoras		30	
<b>TOTAL de Formación Experimental</b>			<b>200</b>	<b>235</b>
Resolución de Problemas de Ingeniería	Área Tecnologías Básicas: Información y Comunicación, Programación, Teoría de Sistemas y Modelos	Programación I		40
		Programación II		35
		Programación III		35
		Modelos y Simulación		40
		Estructuras de Datos y Algoritmos		25
	Área Tecnologías Aplicadas: Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, Bases de Datos, Sistemas de Información, Ingeniería de Software	Ingeniería de Software I		30
		Ingeniería de Software II		30
		Ingeniería de Software III		30
		Base de Datos		30
		Sistemas Operativos		25
Reingeniería de Procesos y de Sistemas de Información		25		
<b>TOTAL de Resolución de Problemas de Ingeniería</b>			<b>150</b>	<b>345</b>
Proyecto y Diseño	<b>TOTAL de Proyecto y Diseño</b>		<b>200</b>	<b>200</b>
Práctica Profesional Supervisada	<b>TOTAL de Práctica Profesional</b>		<b>200</b>	<b>200</b>
<b>Total del Plan</b>			<b>750</b>	<b>980</b>

*Handwritten signature*



Universidad Nacional de Catamarca

#### 4.3.4. Contenidos Mínimos

### 1.- ANÁLISIS MATEMÁTICO I

**Contenidos Mínimos:** Nociones de Lógica Proposicional. Recta Real. Desigualdades. Relaciones y funciones. Sucesiones de números reales. Límite. Teoremas. Continuidad. Derivación. Recta tangente. Teoremas del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Consecuencias. Aplicaciones. Valores Extremos: relativos y absolutos. Optimización. Regla de L'Hopital. Antiderivadas. Técnicas de integración. Integrales definidas. Integral de Riemann. Teoremas Fundamentales del Cálculo. Aplicaciones de la integral definida. Integrales Impropias. Aproximación: Polinomios de Taylor. Series numéricas de términos positivos y alternadas. Criterios de Convergencia. Serie de Potencias.

### 2.- ÁLGEBRA

**Contenidos Mínimos:** Números Complejos. Polinomios. Teorema del Resto. Raíces múltiples. Vectores en  $R^n$  y  $C^n$ . Producto Escalar y Vectorial. Triple Producto Escalar. Matrices. Matriz Transpuesta. Rango. Inversa. Sistemas de Ecuaciones. Espacios Vectoriales. Transformación Lineal. Determinante. Matriz Adjunta. Valores y Vectores propios. Diagonalización. Resolución aproximada de ecuaciones algebraicas.

**Formación Práctica:** Cálculo Numérico (30 hs.)

### 3.- QUÍMICA

**Contenidos Mínimos:** Principios de la Química. Propiedades de la Materia. Leyes fundamentales de la química. Estequiometría. Estructura Atómica. Sistema Periódico. Metales y no metales. Uniones Químicas Estados de la materia. Estado gaseoso. Fenómenos críticos. Estado líquido. Equilibrio líquido-vapor. Estado sólido. Soluciones. Componentes. Solubilidad. Propiedades coligativas. Termodinámica Química. Primera ley de la termodinámica. Termoquímica. Funciones de estado. Cinética Química Velocidad de reacción. Factores que afectan la cinética de una reacción. Equilibrio Químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo. Equilibrio Iónico. Teorías ácido-base. Hidrólisis de sales. Autoionización del agua. pH Electroquímica. Reacciones de óxido-reducción. Electrólisis. Conductividad eléctrica. Celdas galvánicas. Corrosión.

**Formación Práctica:** Aplicación de conceptos aprendidos en teoría. (25 hs.)

### 4.- FÍSICA I



Universidad Nacional de Catamarca

**Contenidos Mínimos:** Magnitudes y Cantidades físicas- Mediciones- Unidades. Dinámica de la partícula- Leyes de Newton- Movimiento rectilíneo y en el plano- Sistemas de referencia no inercial Impulso lineal- trabajo- Energía cinética, potencial y mecánica- Impulso angular- Momento de una fuerza- Momento de inercia, teoremas de conservación. Movimiento de un sistema de partículas – Colisiones. Dinámica del cuerpo rígido libre y vinculado. Trabajo y energía. Impulso angular. Estática del cuerpo rígido. Gravitación. Nociones de elasticidad Hidrostática e hidrodinámica.

Oscilaciones: armónica, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía. Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y Calor. Efectos del calor sobre los cuerpos.

**Formación Práctica:** En los siguientes temas: Errores; cinemática; dinámica; trabajo y energía; fluidos; movimiento armónico y ondas (45 hs.)

## 5.- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

**Contenidos Mínimos:** Introducción. Pautas Generales. Normalización. Presentación. Elementos de Geometría Descriptiva. Sistema Monge, Acotadas y Proyección Central Proyecciones con modelos a la vista y sin modelos a la vista. Perspectivas. Entalladuras. Proyecciones y perspectivas de cuerpos con superficies curvas. Verdadera magnitud en Sistema Monge y Acotadas. Aplicaciones. Secciones planas (cuerpos poliédricos y con superficies curvas). Curvas de nivel. Intersecciones de superficies de revolución. Cortes a través de piezas. Otras herramientas de representación.

**Formación Práctica:** Manejo de herramienta computacional. (25 hs.)

## 6.- FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

**Contenidos Mínimos:** Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática. Datos e información. Almacenamiento y procesamiento. Estructuras de un sistema de computación. Sistemas de información. Conceptos generales de software de aplicación. Software propietario y software libre. Nociones generales de redes e Internet. Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación Conceptos generales de lenguajes de alto nivel.

## 7.- GEOMETRÍA ANALÍTICA

**Contenidos Mínimos:** Puntos en  $R$ ,  $R^2$  y  $R^3$ . Distancia en  $R$ ,  $R^2$  y  $R^3$ . en  $R^2$ ,  $R^3$ . Plano. Cónicas: ecuaciones canónicas. Superficies: cono, cilindro, cuádricas.

## 8.- ANÁLISIS MATEMÁTICO II





Universidad Nacional de Colombia

**Contenidos Mínimos:** Cálculo vectorial: Funciones de varias variables. Límites dobles e iterados. Derivadas parciales y direccionales. Diferencial. Integrales múltiples, de línea y de superficie. Divergencia y rotor. Teorema de Green. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Sistemas lineales. Separación de variables.

## 9.- FÍSICA II

**Contenidos Mínimos:** Electricidad: Electroestática. Campo eléctrico. Condensadores y dieléctricos. Corriente eléctrica y resistencia. Campo magnético. Inducción. Electromagnetismo. Corriente alterna. Óptica geométrica y física.

**Formación Práctica:** Experiencias dirigidas que pongan de manifiesto principios y propiedades desarrolladas previamente en forma teórica sobre Electroestática. Circuitos eléctricos en corriente continua, en serie y en paralelo, y combinación de ambos. Identificación y valoración de componentes. Manejo de Amperímetro y Voltímetro. Circuitos RC, LR y RLC. Magnetismo. Fuerzas sobre cargas en movimiento y sobre corrientes eléctricas. Fuerza electromotriz inducida. Formación de imágenes. Difracción. Taller de Fibra Óptica. (30 hs.)

## 10.- MATEMÁTICA DISCRETA Y LÓGICA

**Contenidos Mínimos:** Teoría de Conjuntos. Lógica simbólica. Estructuras Discretas. Álgebra de Boole. Sistemas de Numeración. Grafos y árboles: Definiciones fundamentales. Lógica de primer orden. Lógica de segundo orden. Lógicas no-clásicas.

## 11.- TALLER DE INGLÉS I

**Contenidos Mínimos:** Estrategias de comprensión de diferentes géneros discursivos en inglés. Conocimiento de los diferentes planos de análisis de texto: La imagen textual y el significado. Posicionamiento del enunciador (autor). Marcas formales de relaciones lógicas. Categorías léxico-gramaticales: elemento nominal, elemento verbal, procedimientos de composición y derivación lexical. Formas de la oración.

## 12.- PROGRAMACIÓN I

**Contenidos Mínimos:** Introducción a los paradigmas de Programación. Traductores: lenguajes compilados vs interpretados. Etapas de la traducción. Descripción de la sintaxis de los lenguajes. Fundamentos de la Administración de Memoria (AM): AM estática. AM basada en stack. AM heap. Paradigma de programación Imperativa: Estructuras de control, variables simples y estructuradas, tipos de datos predefinidos y definidos por el usuario, registros, archivos. Ambientes de referenciación. Asignación Dinámica de Memoria. Tipos de datos Abstractos: Listas, pilas y Colas: representación y operaciones sobre cada tipo de estructuras. Manejo de un lenguaje de programación Imperativo. Técnicas de prueba de caja blanca y negra. Diseño de casos de pruebas



*Universidad Nacional de Catamarca*

**Formación Práctica:** Analizar, diseñar y desarrollar problemas de pequeña y mediana complejidad aplicando los fundamentos del Paradigma Imperativa, haciendo uso de un lenguaje específico. (40 Hs.)

### **13.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**Contenidos Mínimos:** Espacios de probabilidad. Cálculo de probabilidades. Probabilidades condicionales. Variables aleatorias. Función de distribución y de densidad. Clasificación. Momentos. Función característica de una variable aleatoria. Convolución. Función de una variable aleatoria. Varias variables aleatorias. Distribución conjunta. Distribución marginal y condicional. Independencia de variables aleatorias. Momentos. Función de varias variables aleatorias. Procesos estocásticos. Procesos discretos y continuos. Media, autocorrelación y covarianza. Procesos estacionarios. Transformación de procesos estocásticos (Sistemas). Correlación y espectro de potencias. Sistemas lineales.

**Formación Práctica:** Herramientas para el Modelado y Visualización de Señales (25 hs.)

### **14.- CÁLCULO AVANZADO**

**Contenidos Mínimos:** Números complejos. Funciones de variable compleja. Transformaciones mediante funciones elementales. Integrales. Series de potencia. La función Gama. La función Beta. La Transformada de Laplace. La Transformada Z. Funciones de Bessel. Nociones sobre cálculo tensorial.

### **15.- PROGRAMACIÓN II**

**Contenidos Mínimos:** Paradigma orientado a objetos (POO): Ocultamiento de la información, Encapsulación y Abstracción. Clases y Objetos, Interfaces, Herencia y Polimorfismo. Tipos de datos elementales y estructurados en POO: enfoque en diferentes lenguajes de programación Orientados a Objetos. Manejo de un lenguaje de programación orientada a objetos. Paradigma Funcional. Tipos de datos básicos, introducción, recursividad, patrones, funciones de orden superior y datos genéricos. Manejo de un lenguaje de programación Funcional Técnicas de prueba OO. Diseño de casos de pruebas Programación dirigida por eventos (PDE). Desde la programación (secuencial) estructurada a la programación dirigida por eventos. Eventos. Creando y ligando manejadores de eventos. PDE e interfaces de usuario gráficas.

**Formación Práctica:** Analizar, diseñar y desarrollar problemas de pequeña y mediana complejidad aplicando los fundamentos del Paradigma Orientado a Objetos y Funcional haciendo uso de un lenguaje específico para cada caso. (35 Hs).

### **16.- ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS**



*Universidad Nacional de Catamarca*

**Contenidos Mínimos:** Técnicas, análisis y diseño de algoritmos. Recursividad: aspectos de implementación y eficiencia. Transformación de diseños recursivos e iterativos. Métodos de ordenamiento y búsqueda. Análisis de costos: listas, pilas, colas, y árboles. Representación. Estrategias de recorrido. Algoritmos. Algoritmos de encriptación de datos.

**Formación Práctica:** Implementación de estructuras de datos y corroboración de comportamiento. (25 hs.).

## **17.- ARQUITECTURA DE COMPUTADORES**

**Contenidos Mínimos:** Sistemas combinatoriales y sistemas secuenciales. Circuitos lógicos y sistemas digitales. Memorias, tipos, constitución, velocidad de acceso, jerarquía de memorias. Arquitectura de computadora: Organización. Esquema de funcionamiento. Procesadores, tipos. El lenguaje ensamblador. Entradas y Salidas: Modos de transferencia de datos. Interfaces analógicas. Sistemas de comunicación serie-paralelo. Periféricos. Avances en la Arquitectura de Computadoras.

## **18.- TALLER DE INGLES II**

**Contenidos Mínimos:** Marcas formales de relaciones lógicas. Categorías léxico-gramaticales: elemento nominal, elemento verbal, procedimientos de composición y derivación lexical. Formas de la oración.

## **19.- LENGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS**

**Contenidos Mínimos:** Teoría de Lenguajes Formales. Gramáticas Generativas o de Estructura de Frase. Jerarquía de Lenguajes y Gramática de Frase. Lenguajes Regulares y sus Máquinas: Autómatas finitos. Autómatas finitos con salida. Autómatas finitos no deterministas. Expresiones Regulares y Gramáticas Regulares. Lenguajes Libres de Contexto y sus Máquinas: Autómata de Pila. Autómata de Pila determinístico y No determinístico. Lenguajes Generales y sus Máquinas: Máquina de Turing.

## **20.- BASE DE DATOS**

**Contenidos Mínimos:** Modelos y aplicaciones de bases de datos. Componentes de un sistema de base de datos. Modelización conceptual: entidad-relación. El modelo relacional: Terminología. Transformación de un esquema conceptual a uno relacional. Diseño relacional y normalización. Lenguaje de consulta. Seguridad.

**Formación Práctica:** Interacción con un sistema administrador de base de datos para la creación de una pequeña base de datos y evaluación acerca de cómo el sistema soporta las funciones introducidas en teoría. Utilización de herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Computadora) para el modelado de datos (30 hs.).



Universidad Nacional de Cuzco

## 21.- SISTEMAS OPERATIVOS

**Contenidos Mínimos:** Historia, evolución y filosofía. Métodos de estructuración: modelos de capas y cliente-servidor de objetos. Administrador de procesos, de memoria, de la información y de dispositivos. Protección y Seguridad. Un caso de estudio. Introducción a los sistemas operativos distribuidos.

**Formación Práctica:** Experimentos con Administrador de procesos y memoria (25 hs.).

## 22.- TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

**Contenidos Mínimos:** Principios de la teoría de la información y la comunicación. Modulación y procesamiento de señales. Componentes básicos de sistemas de comunicación de datos. Seguridad en la transmisión de la información.

**Formación Práctica:** Armado de cables para la interconexión de equipos. Armado de redes de datos. Configuración de redes de datos. Resolución de problemas de ingeniería asociados a teoría de la información, modulación y medios de transmisión. (25 Hs.)

## 23.- ANÁLISIS NUMÉRICO

**Contenidos Mínimos:** Modelos y Errores. Raíces de ecuación no lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación y Aproximación polinomial. Integración numérica. Derivación numérica. Problemas de valores propios. Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Fourier.

## 24.- MODELOS Y SIMULACION

**Contenidos Mínimos:** Teoría general de sistemas. Modelos Discretos. Modelos determinísticos y probabilísticos. Generación de números y variables aleatorias. Simulación de eventos discretos: Simulación orientada a eventos y orientada a procesos. Análisis estadístico de los resultados. Modelos continuos. Introducción a la simulación de procesos continuos.

**Formación Práctica:** Programación, utilizando un Lenguaje de propósito general, de un modelo de simulación orientada a eventos. Uso de distintas herramientas de propósito específico de alto nivel para la programación orientada a procesos (40 hs.).

## 25.- INGENIERIA DE SOFTWARE I

**Contenidos Mínimos:** Sistemas de Software Simples y complejos. Características del software. Ingeniería del Software. Ciclo de vida del software. Modelo genérico del proceso de desarrollo.



Universidad Nacional de Catamarca

Ingeniería de Requerimientos. Proceso de la Ingeniería de requerimientos. Técnicas para la obtención de requerimientos. Modelado del análisis. Métodos, técnicas y herramientas de modelado.

**Formación Práctica:** Utilización de herramientas CASE para la ingeniería de requerimientos. Construcción de modelos de análisis empleando métodos con los enfoques funcional, de datos y orientado a objetos. Desarrollo de documentos de especificación de requisitos de software. (30 hs).

## 26.- PROGRAMACION III

**Contenidos Mínimos:** La Web. Navegadores Web. Servidores Web. Programación del Lado del Servidor. Arquitecturas de N-Capas Distribuidas. Protocolo. Tipos de Requerimientos. Lenguajes de hipertexto. Hojas de Estilo en Cascada (CSS). Lenguajes de Marcas Extensible. Lenguajes de Programación para el Desarrollo de Aplicaciones Web. Acceso a Bases de Datos, pool de conexiones. Seguridad. Tipos de seguridad. Autorización, autenticación y acceso. Servicios Web.

**Formación Práctica:** Configuración y uso de herramientas y lenguajes concernientes al desarrollo de Aplicaciones Web. Desarrollo e implementación de una aplicaci<sup>o</sup>n Web para un caso de estudio. (35 Hs).

## 27.- REDES DE COMPUTADORAS

**Contenidos Mínimos:** Arquitecturas de red. Modelos. Protocolos y Servicios. Tipos y topologías. Dispositivos. Enlaces. Congestión. Ruteo. Seguridad.

**Formación Práctica:** Armado, configuración y análisis de una red. (30 hs.)

## 28.- INGENIERÍA DE SOFTWARE II

**Contenidos Mínimos:** Procesos y principios de diseño. Métodos, técnicas y herramientas del diseño. Diseño arquitectónico. de Diseño. Diseño a nivel de componentes. Diseño de datos. Diseño de interfaz. Prueba. Estrategias de prueba de software. Implantación, Mantenimiento y Evolución.

**Formación Práctica:** Diseño un producto de software aplicando distintas métodos. (30 hs).

## 29.- ECONOMÍA

**Contenidos mínimo:** Micro y Macroeconomía: Problemas de toda economía. La escasez. Función de producción. La ley de rendimientos decrecientes. Costos contables y económicos. Precios relativos. La oferta. Equilibrio de mercado. Búsqueda del equilibrio. Morfología de los mercados. Precios mínimos y máximos. Otras políticas de intervención. Teoría de la producción. Teoría de los costos y su análisis. El equilibrio de la empresa. Evaluación y Formulación de Proyectos de Inversión: estudio de un Proyecto como un proceso



*Universidad Nacional de Catamarca*

de decisión (en un entorno microeconómico: la empresa). Distintos estudios necesarios para un proyecto. Amortización del Proyecto. El marco macro como condicionante: la situación de globalización y cambio. Las Fuentes de Financiamiento. Tasa de descuento. Evaluación de la Rentabilidad. Técnicas de valuación.

### **30.- ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL**

**Contenidos mínimo:** Organizaciones: administración, objetivos económicos y sociales de las organizaciones, las organizaciones como sistema, la estructura sistemática de la empresa, tipos de estructuras organizativas. Planificación y Programación. Relaciones Laborales.

### **32.- SISTEMAS DE TIEMPO REAL**

**Contenido mínimo:** Tiempo real. Las restricciones temporales. Estudio de casos. Ordenamiento de tareas. Ambientes de "tiempo real": hardware y dispositivos, kernels específicos, métodos de análisis y especificación. Programación a bajo nivel y sincronización de tareas. Requisitos de confiabilidad y tolerancia a fallas en Sistemas de Tiempo Real. Mecanismos de protección. Sistemas con alta disponibilidad y balanceo de carga. Redundancia. Costos. Tiempo discreto y tiempo denso. Herramientas de modelado. Model checking.

### **33.- ARQUITECTURA DE SOFTWARE**

**Contenidos Mínimos:** Los proyectos de software de alta complejidad: El nivel de abstracción de la arquitectura. El diseño de la arquitectura de productos de software de alta complejidad. Modelos y métodos formales orientados a la arquitectura. Herramientas de generación de instancias específicas de la arquitectura. Evaluación de la arquitectura de sistemas complejos existentes. Estilos de arquitectura de sistemas de software de mayor difusión. El rol del dominio del espacio de problema en la especialización de una arquitectura general a una familia de aplicaciones en particular.

### **34.- ÉTICA Y LEGISLACIÓN**

**Contenidos Mínimos:** Responsabilidad y ética profesional. Computación y sociedad. Códigos de ética. Nociones de derecho laboral y de seguridad social. Propiedad intelectual. Licencias de software y contratos informáticos. Aspectos Legales. Software libre. Delitos informáticos. Pericias informáticas. Arbitrajes. Marco Legal de la profesión liberal y empresa de software.

### **36.- INGENIERIA DE SOFTWARE III**

**Contenidos Mínimos:** Ingeniería del Producto; ingeniería de la información. Administración de Recursos Humanos: Liderazgo, motivación, comunicación. Gestión de Proyectos: Actividades. Planificación de Proyectos de Software: plan de calidad, de validación, de configuración, de desarrollo de personal. Gestión del Riesgo Métricas. Planificación Temporal. Control de Calidad del software. Normas de Calidad.

*Handwritten signature or initials.*



*Universidad Nacional de Catamarca*

**Formación Práctica:** Aplicación de herramientas para la gestión de la configuración, gestión de proyectos. (30 hs).

### **37.- SEGURIDAD LABORAL Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**Contenidos Mínimos:** Legislación relacionada con seguridad y medio ambiente. Prevenciones y extinción de incendios. Seguridad en edificios. Calor, carga térmica y ventilación. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Protección Ambiental. Radiación electromagnética, efectos térmicos y biológicos.

### **38.- REINGENIERÍA DE PROCESOS Y DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Contenidos Mínimos:** Visión estratégica de la organización. Modelo de Negocio. Reingeniería de Procesos de negocios. Reingeniería vs Mejora continua. El punto de partida: El estudio de la Segmentación de la Demanda. Las prioridades: Los Factores Críticos de Éxito. La conformación del equipo de trabajo: Reingeniería y "Teamworking". Acciones de Comunicación y Desarrollo de Recursos Humanos. Reingeniería DE PROCESOS. Planeamiento, Programación y Presupuesto de proyectos de Reingeniería de Procesos. Reingeniería de Sistemas de Información. Ingeniería Reversa de Procesos; de Datos y de Interfaces.

**Formación Práctica:** Optimización de Procesos utilizando herramientas de workflow. Utilización de herramientas CASE en Ingeniería Reversa y en Implantación del producto de software optimizado. (25 Hs.)

### **39.- AUDITORÍA INFORMÁTICA**

**Contenidos Mínimos:** Auditoría y de Auditoría Informática. Peritaje. Control Interno y Auditoría en el ámbito de la Tecnología Informática. Auditoría y Gestión del Riesgo: Riesgo del Negocio; Riesgo de la Seguridad; Riesgo de la Continuidad de las Operaciones. Monitoreo del riesgo. Estándares de Auditoría Informática. Aspectos legales de la Auditoría Informática. Estudios de casos.

### **40.- CALIDAD Y CERTIFICACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL SOFTWARE**

**Contenidos Mínimos:** La Escuela Administrativa de la Calidad Total (TQM) en el contexto de la evolución de las ideas en Administración. Los principales referentes de TQM. El impacto de TQM en la Ingeniería de Software y en la Tecnología Informática. Calidad e Industria del Software. Estándares de Calidad. Control de Calidad vs Aseguramiento de Calidad en un Proyecto de Software. Gestión de la Calidad en las diversas fases del Ciclo de Vida de un Proyecto. Herramientas automatizadas de Aseguramiento de la Calidad durante un Proyecto de Software.

### **42.- SISTEMAS INTELIGENTES**



*Universidad Nacional de Catamarca*

**Contenidos Mínimos:** Inteligencia Artificial. Características. Campos de aplicación. Problemas, representación y métodos de búsqueda. Representación del conocimiento. Sistemas basados en conocimiento. Sistemas expertos. Métodos de diseño de sistemas expertos. Sistemas inteligentes: redes neuronales; algoritmos genéticos; redes bayesianas; razonamiento basado en casos; agentes software y sistemas multiagentes; aplicaciones.

---

## **ELECTIVAS**

### **REDES**

#### **A.1. Protocolos de Comunicación**

**Contenidos Mínimos:** Protocolos a Nivel de Red y Enlace: Direccionamiento IP. Protocolos de ruteo: Protocolos de Vector Distancia; Protocolos de Estado de Enlace; Ruteo Externo. Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP): Formato del Datagrama UDP; Uso de Puertos; Programación de Comunicaciones usando UDP y Sockets. Protocolo de Control de Transmisión (TCP): Como lograr confiabilidad en las comunicaciones (ARQ); Funcionamiento básico del algoritmo de ventana deslizante; Aperturas pasivas y activas; Formato de un mensaje TCP; Como usa TCP el algoritmo de ventana deslizante; Extensiones de TCP; Control de congestión en TCP; Programación de comunicaciones usando sockets y TCP. Protocolos a nivel de aplicación. El protocolo SIP (Session Initiation Protocol), RTP/RTCP (Real Time Protocol/Real Time Control Protocol) y SDP (Session Description Protocol)

#### **A.2. Administración de Redes**

**Contenidos Mínimos :** Modelos de gestión de redes. Sistemas operativos de red. Arquitectura de las Redes Intranet y Extranet. Administración de Servicios. La red internet y los servicios básicos. Los servicios de acceso a información basados en internet. Acceso remoto a recursos. Acceso remoto a aplicaciones. Servicios de correo. Servicios de autenticación. Servidores File Transfer Protocol - Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP). Servidores Domain Name System - sistema de nombre de dominio (DNS). Servicios de red. Proxy SIP, servidores STUN

#### **A.3. Seguridad de Redes**

**Contenidos Mínimos:** Criptografía. Cifrado simétrico y confidencialidad de mensajes. Criptografía de clave pública y autenticación de mensajes. Aplicaciones de seguridad en redes. Aplicaciones de autenticación. Seguridad en el correo electrónico. Seguridad IP (Internet Protocol). Seguridad en la Web. Seguridad en la gestión de redes. Detección de intrusos. Cortafuegos.





Universidad Nacional de Catamarca

---

## **TECNOLOGÍA WEB**

### **R.1. Tecnología e Ingeniería WEB**

**Contenidos Mínimos:** Sistemas de información Web. Tecnologías disponibles. Arquitectura y Comunicación. Ingeniería de requerimiento para Web. Modelado de Aplicaciones Web. Herramientas Disponibles. Gestión de Proyectos Web. El equipo de desarrollo Web. Métricas de Calidad para Web. Metodologías Ágiles y aplicaciones Web. Como se prueban aplicaciones Web. Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS). Sistemas de Comercio Electrónico. Conceptos de Actualidad: Computación en rejilla (Grid Computing), Computación en las nubes (Cloud Computing) Ontologías. Web semántica. Aplicaciones Web para Móviles.

### **R.2. Entornos virtuales de trabajo colaborativo**

**Contenidos Mínimos:** Cultura del trabajo. Teorías socioculturales sobre trabajo. Colaboración y cooperación para el trabajo compartido. Colaboración soportado por una computadora. Entornos virtuales para el trabajo compartido en colaboración y cooperación. Tecnologías y Modelos para el trabajo compartido. Groupware: utilidades groupware sincrónico y asincrónico. Aspectos de diseño del proceso groupware. Tipos de soluciones groupware: sistema de charla, gestión de procesos, reunión electrónica. Aplicaciones compartidas: pizarras compartidas, co-autoría, etc. Ambientes virtuales colaborativos. Ejemplos de soluciones groupware Herramientas integradas para el trabajo compartido en entornos virtuales.

### **R.3. Gestión en la Web**

**Contenidos Mínimos:** Definición de gestión y dirección en la web. Las nuevas Tecnologías de información y comunicación aplicadas a las empresas: virtualización de oficinas, redes de comunicación, soporte para e-mangement. Ambientes para la Gestión y dirección a través de la Web: cooperación, outsourcing, ccosourcing, offshore, teletrabajo, etc. Modos para trabajar en la Web: presencial, semipresencial, no presencial, virtual, etc. Modelos de Madurez para la implantación de estrategias utilizando las tecnologías de información y comunicación. Modelo de capacidad de madurez

---

## **SISTEMAS GERENCIALES**

### **C.1. Gestión del Conocimiento y Aprendizaje Organizacional**

**Contenidos Mínimos:** La organización y el conocimiento. Naturaleza del conocimiento y su valor organizacional. Capital y Modelo Intelectual. Tecnologías de Información. Objetivo de la Gestión del Conocimiento. Herramientas para la Gestión del Conocimiento. Clasificación de las



Universidad Nacional de Calicut

Herramientas en función del proceso de gestión del conocimiento. Gestión del Conocimiento y madurez del aprendizaje. Modelos de madurez.

## **C.2. Inteligencia Empresarial**

**Contenidos Mínimos:** Definición de Inteligencia Empresarial. Características. Herramientas: Reportes y Consultas. Procesamiento Analítico en Línea (OLAP); Paneles de Control Digital. Ciclo de Vida e Implementación de la Inteligencia Empresarial. Sistemas de Gestión Empresarial.

## **C.3. Minería de Datos y Data Warehouse**

**Contenidos Mínimos:** Fundamentos de Minería de Datos. Características. Objetivos. Alcances. Inteligencia de Negocios. Fases de un Proyecto de Minería de Datos. Extensiones de la Minería de Datos: Web Mining y Text Mining. Estructura y Diseño de un Data Warehouse. Data Marts. Bases de Datos y Warehouse. Middleware de Data Warehouse. Data Warehouse e Inteligencia de Negocios: uso de Minería de Datos y OLAP.

---

## **GEOINFORMÁTICA**

### **D1 - Digital de Imágenes**

**Contenidos Mínimos:** de imágenes digitales. Procesamiento Digital de Imágenes. Percepción de imágenes. Algoritmos de procesamiento: Operaciones en el dominio espacial. Operaciones en el dominio frecuencial. Restauración de imágenes: Nociones de segmentación. Compresión de imágenes. Aplicaciones: Sistemas de reconocimiento automático facial y de signos manuales. Registración de imágenes. Imágenes satelitales (Integración de GIS).

### **D2 - Lenguajes y Arquitecturas para Geoservicios**

**Contenidos Mínimos:** Internet para la GeoInformación. Arquitecturas y lenguajes para geodatos distribuidos. Arquitecturas distribuidas. Tecnologías asociadas. Servicios Web. Web Semántica. Ontologías. Ontologías aplicadas a la Información Geográfica. Geographic Markup Language. Introducción al software libre.

### **D3 - Infraestructura de Datos Espaciales**

**Contenidos Mínimos:** Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica. Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Organización de una IDE. Proyectos y Política de Datos. Servicios Web. Tecnologías asociadas. Usabilidad. Ontologías. Modelado de Datos. Normas, Estándares y Recomendaciones para la Información Geográfica. Interoperabilidad.



*Universidad Nacional de Colombia*

Herramientas fundamentales: Servicio de Mapas, Servicio de Fenómenos, Servicio de Coberturas, Servicio de Catálogo, Servicio de Nomenclátor.



Universidad Nacional de Catamarca

## Anexo II

Sistema de equiparación de materias de la carrera Ingeniería en Informática plan 2006 para la carrera Ingeniería en Informática plan 2011

Materias de la Carrera Ingeniería en Informática Plan 2006	Materias que se reconocen por equivalencia automática de la Carrera Ingeniería en Informática Plan 2011
"Análisis Matemático I"	Análisis Matemático I
"Álgebra"	Álgebra
"Geometría Analítica"	Geometría Analítica
"Física I"	Física I
"Química"	Química
"Sistemas de Representación"	Sistemas de Representación
"Fundamentos de Informática"	Fundamentos de Informática
"Estructura de Datos"	Estructura de Datos y Algoritmos
"Probabilidad y Estadística"	Probabilidad y Estadística
"Programación I"	Programación I
"Análisis Matemático II"	Análisis Matemático II
"Cálculo Avanzado"	Cálculo Avanzado
"Física III"	Física II
"Arquitectura de Computadores"	Arquitectura de Computadores
"Ingeniería de Software I"	Ingeniería de Software I
"Ingeniería de Software II"	Ingeniería de Software II
"Gestión de Datos"	Base de Datos
"Sistemas Operativos"	Sistemas Operativos
"Lenguajes Formales y Autómatas"	Lenguajes Formales y Autómatas
"Programación II"	Programación II
"Organización y Sistemas"	Organización Empresarial
"Economía"	Economía
"Modelos y Simulación"	Modelos y Simulación
"Ingeniería de Software III"	Ingeniería del Software III
"Teoría de Control"	Sistemas de Tiempo Real
"Higiene y Seguridad Laboral y Ambiental"	Seguridad Laboral y del Medio Ambiente
"Legislación"	Ética y Legislación
"Auditoría de Sistemas"	Auditoría Informática
"Sistemas de Gestión"	Reingeniería de Procesos y de Sistemas de Información
"Cálculo Numérico"	Análisis Numérico
"Comunicaciones y Redes de Información"	Redes de Computadora Teoría de la Información y la Comunicación

S. A. C. S.
E
C
A

Ing. Agr. MsSc. Eduardo A. de la Orden  
Sec. Académico y de Posgrado  
Universidad Nac. de Catamarca

ING. AGRIM. FLAVIO BÉRGIO FAMA  
RECTOR  
UNIV. NAC. DE CATAMARCA