



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



San Miguel de Tucumán, **09 SEP 2019**

VISTO el Expte N° 60.177/19 por el cual el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología solicita mediante Res. N° 773-019 se apruebe la creación de la Carrera "Ingeniería en Informática"; y

**CONSIDERANDO:**

Que el Proyecto que se presenta fue confeccionado siguiendo las pautas establecidas por la Res. N° 786/09 del Ministerio de Educación que fija los estándares en cuanto a contenidos mínimos, carga horaria de las cuatro áreas básicas sugeridas por el CONFEDI y las horas dedicadas a la teoría práctica y laboratorios;

Que en la actualidad, tanto las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) como el desarrollo de aplicaciones de software, tienen un rol preponderante en las actividades socioeconómicas de la sociedad moderna;

Que cabe destacar que el presente Proyecto surge a instancias del Claustro de Profesores del Departamento de Ciencias de la Computación de la citada Unidad Académica;

Que en lo que se refiere a la Fundamentación se destaca que el citado Proyecto surge en el marco de una Universidad Pública centenaria, atenta a las ciencias de la época y abierta al mundo, con el objetivo de convertirse en una oferta académica de grado que atienda una demanda muy concreta del entorno productivo de nuestra comunidad y en general del país, referida a la generación de Recursos Humanos con capacidades y habilidades en el desarrollo, implementación y mantenimiento de las aplicaciones informáticas (Software) y en el tratamiento de la información en forma Automática (Informática);

Que la presente propuesta está basada en tres ejes: 1) Satisfacer las necesidades y desafíos que la sociedad toda nos plantea, 2) Ampliar y mejorar la oferta académica de la Facultad y 3) formar profesionales de grado tanto en el tratamiento de la información como en el desarrollo de aplicaciones;

Que es importante destacar que se trata de una carrera de grado de cinco (5) años de duración con una carga horaria total de 3920 horas reloj con un Título a otorgar de Ingeniero/a en Informática;

Que es necesario agregar que en el Proyecto se incluyen los siguientes ítems: Modalidad de cursado; Condiciones de Ingreso; (establecidas por el Art. 7° de la Ley de Educación Superior y sus modificatorias y la Res. N° 2056-HCS-1989); Perfil Profesional; Alcances del Título; Actividades Profesionales reservadas al Título, éstas últimas hacen referencia a la Res. N° 1254/18 del Ministerio de Educación. En el Anexo XXXII de la citada Resolución Ministerial se determinan las siguientes actividades profesionales reservadas al Título de Ingeniero/a en Informática:

- Especificar, Proyectar y Desarrollar sistemas de Información, Sistemas de Comunicación de Datos y Software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.
- Proyectar y Dirigir lo referido a la seguridad informática.
- Establecer normas y métricas de calidad de software.
- Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.

Que en lo atinente a la Estructura Curricular del Plan de Estudio, se hace referencia a la organización del mismo indicando la carga horaria total (3920 hs), que se desarrolla a lo largo de cinco (5) años, distribuidos en diez (10) cuatrimestres consecutivos de dieciséis (16) semanas cada

Ing. Norma Carolina Abdala  
Secretaría Académica  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

ES ORIGINAL

LIC. ADRIEN G. MORENO  
Director  
Aspacho Cerepo Superior  
U. N. T.



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



Que es importante mencionar que se establecen cuatro (4) núcleos temáticos, que responden a la Res. N° 786/09 del Ministerio de Educación de la Nación, según la misma los Contenidos Curriculares Básicos están agrupados en las siguientes áreas:

- Ciencias Básicas
- Tecnologías Básicas
- Tecnologías Aplicada
- Complementarias

Que además se agrega una tabla que indica la carga horaria por Áreas Curriculares manifestando que se ha respetado la carga horaria mínima establecida para cada Área Curricular, como así también los Contenidos Mínimos requeridos por el estándar fijado por la citada Resolución Ministerial;

Que se incluye como parte del Plan de Estudio un Proyecto Final (que involucra actividades de Proyecto y Diseño de Ingeniería que requiere la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante que tiene por objetivo que despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas);

Que el Proyecto cuenta con una Práctica Profesional Supervisada (que incluye instancias supervisadas de formación en la práctica profesional, donde se desarrollan actividades del área de Tecnologías Aplicadas en sectores productivos y/o servicios o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos);

Que se considera importante que el estudiante acompañe su carrera universitaria con los estudios de idioma inglés necesarios para un mejor aprovechamiento de la misma. Concretamente para egresar de esta carrera se exige que el alumno certifique conocimientos de idioma inglés;

Que Procede manifestar que el Plan de Estudios cuenta con dos Anexos:

- En el Anexo I, se listan las Asignaturas que componen el Plan de Estudio, en el mismo para cada Asignatura se detalla: La asignación horaria semanal y total y el régimen de cursado y la modalidad del dictado. También se incluyen los requisitos adicionales del Plan de Estudio.
- En el Anexo II, se definen los objetivos y contenidos mínimos de cada Asignatura;

Que en lo que se refiere al aspecto presupuestario, procede hacer referencia a una nota del Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, donde manifiesta que la Facultad dispone de recursos para implementar la carrera de Ingeniería Informática, en este sentido cuenta con capacidad educativa en materia de recursos humanos y físicos para asignar a la nueva carrera, de modo de garantizar a los estudiantes una formación de calidad;

Que la citada Unidad Académica, a través de la organización por Departamentos dispone de un cuerpo académico capacitado en composición y cantidad adecuada, con dedicación suficiente para garantizar las actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio;

Que la infraestructura de la Facultad mencionada es adecuada en cantidad, calidad y disponibilidad horaria para desarrollar esta nueva carrera, conteniendo los espacios físicos (anfiteatros, aulas, laboratorios, talleres, bibliotecas y oficinas para los Profesores, entre otros) y el equipamiento informático actualizado y en muy buen estado de funcionamiento.

ES UN ORIGINAL

LIC. ADRIANA FLORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



Por ello y teniendo en cuenta lo dictaminado por la Comisión de Enseñanza y Disciplina y el resultado de la votación efectuada,

**EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN**

En sesión ordinaria de fecha 27 de agosto de 2019

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.-** Aprobar la creación de la Carrera de “Ingeniería en Informática” de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.-

**ARTICULO 2°.-** Aprobar la Fundamentación, Objetivos, Duración de la Carrera: cinco (5) años, Carga Horaria Total: 3920 horas reloj, Alcances, Perfil Profesional del Egresado, Condiciones de Ingreso: establecidos por el Art. 7° de la Ley de Educación Superior, Plan de Estudio, Contenidos Mínimos de las Asignaturas, Modalidad de cursado: presencial, y demás ítems que como Anexo forman parte de la presente Resolución.-

**ARTICULO 3°.-** Establecer que el Título a otorgar es el de **Ingeniero/a en Informática.-**

**ARTICULO 4°.-** Hágase saber, tome razón Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto y vuelva a la Facultad de origen a los fines correspondientes.-

RESOLUCIÓN Nº: **1516 2019**  
LS

*Cardeles*

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

*Jose Ramon Garcia*  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

RECIBIDO EN LA SECRETARIA GENERAL

*Am*

LIC. ADRIANA G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



1949-2019  
70 AÑOS DE  
GRATUIDAD  
UNIVERSITARIA

ANEXO RESOLUCIÓN Nº 1516 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA

ES COPIA DEL ORIGINAL

LIC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
11.12.19

CARRERA: INGENIERIA EN INFORMATICA

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán



### 1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

#### Creación de la carrera de INGENIERIA EN INFORMATICA

La propuesta de creación de esta carrera se basa en los requerimientos establecidos por la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación 786/2009, que aprueba los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de formación práctica, los estándares y la nómina de Actividades Profesionales Reservadas para la carrera correspondiente al título de INGENIERO EN INFORMATICA.

### 2. RESPONSABLES DEL PROYECTO

Claustro de Profesores del Departamento de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

### 3. FUNDAMENTACION

Este proyecto surge en el marco de una Universidad Pública Centenaria, atenta a las ciencias de la época y abierta al mundo, con el objetivo de convertirse en una oferta académica de grado que atienda a una demanda muy concreta del entorno productivo, de nuestra comunidad y en general del país, referida a la generación de Recursos Humanos con capacidades y habilidades en el desarrollo, implementación y mantenimiento de aplicaciones informáticas (Software) y en el tratamiento de la Información en forma Automática (Informática).

La propuesta está basada en 3 ejes: satisfacer las necesidades y desafíos que la sociedad toda nos plantea, ampliar y mejorar la oferta académica de nuestra Facultad, formar profesionales de grado tanto en el tratamiento de la información como en el desarrollo de aplicaciones.

El constante avance de la tecnología es el principal factor que contribuye al desarrollo de la Informática, la cual está presente en todos los ámbitos de la vida actual. Desde el punto de vista social, la tecnología ha cambiado los estilos de vida y esencialmente las formas de comunicarnos y relacionarnos. Tal es el caso de los teléfonos inteligentes (smartphones) que ofrecen una gran variedad de aplicaciones, que prácticamente lo hacen indispensables en el uso cotidiano. En el ámbito de la cultura, la tecnología aplicada a las artes como la música, el teatro y el cine han generado una fuerte evolución y ha transformado las representaciones tradicionales, entre ellas se puede destacar: la generación de películas animadas, la mezcla de música digital, los conciertos multiplataformas, etc. En lo educativo, la globalización de la difusión de contenidos y la creación de plataformas de aprendizaje, que posibilitan educación remota y a distancia, están cambiando los paradigmas de la transmisión del conocimiento. En cuanto al ámbito de la investigación científica, el desarrollo de software especializado ha permitido recolectar y analizar información, avanzar en la demostración de nuevas teorías, elaborar modelos y simulaciones que permiten hacer predicciones, descubrir y entender el universo, etc. El mundo de la producción y comercialización es sin duda uno de los más beneficiados por esta transformación, la cual ha permitido entre otras cosas, la automatización de procesos, el acceso a información estratégica para el desarrollo de negocios, la reducción de costos, la eliminación de límites geográficos, etc. Respecto a lo laboral, la tecnología informática ha cambiado el paradigma a través del teletrabajo, donde una labor es realizada en forma remota. Así, esta nueva forma de trabajo, permite la reducción de la congestión en las principales ciudades, la contaminación ambiental, y los costos inmobiliarios. De este modo, los medios informáticos y los sistemas de comunicación permiten derribar las barreras del tiempo y el espacio.

El impacto de las innovaciones tecnológicas es profundo, pero necesita de recursos humanos capacitados para desarrollar una componente fundamental: la aplicación que dota de inteligencia al equipamiento, es decir, el software.

ES COPIA ORIGINAL

*[Handwritten signature]*

LIC. ADRIAN S. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

*[Handwritten signature]*  
Ing. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



El Ministerio de Producción y el Ministerio de Educación de la Nación han detectado un aumento continuo en la demanda global y local de productos y de servicios asociados a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), en particular, servicios referidos al desarrollo de aplicaciones (software). El sector está experimentando un amplio crecimiento, el cual, de acuerdo a la evolución de la tecnología, se espera se mantenga en el mediano y largo plazo. Esta marcada tendencia es la que potencia el fuerte interés, por parte de las políticas públicas del Estado, en la promoción y desarrollo de la disciplina. Por otra parte, la actividad genera una sustantiva demanda ocupacional en combinación con un régimen medio de salarios, y como consecuencia de la necesidad de contar con mano de obra especializada, se requiere la incorporación permanente de graduados universitarios de media y alta calificación profesional.

La Argentina muestra una actividad económica robusta en el sector de desarrollo del software y los servicios informáticos (SSI). Este sector genera una demanda de trabajo calificado que supera altamente el volumen de trabajadores y demás profesionales disponibles. La Secretaría de Políticas Universitarias informó que en el año 2016 egresaron 1182 Ingenieros en Informática/Sistemas, contra una demanda de más de 5000 profesionales del área. Según la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), el sector generó en el año u\$s 3.837 millones de dólares y se prevé un crecimiento sostenido durante los próximos 5 años.

Se puede destacar como una motivación no menor, la necesidad de incrementar la matrícula de las carreras relacionadas con las TICs, en particular en la región del NOA a través de la Universidad Nacional de Tucumán, contribuyendo a dar una respuesta concreta para mejorar índices de futuros ingresantes y egresados. A partir del análisis de la oferta Académica de la Universidad Pública, referida específicamente a las habilidades del desarrollo de aplicaciones y tratamiento de la información en la región; con el conocimiento fehaciente de una demanda insatisfecha de profesionales capacitados en esta disciplina; y con la convicción de contar con el plantel humano y los recursos edilicios para elaborar una oferta académica aún vacante en nuestra facultad, se decide por unanimidad en el claustro perteneciente al Departamento de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, proponer al Consejo Directivo de la facultad la creación de una nueva carrera: Ingeniería en Informática, para su aprobación y posterior elevación al Honorable Consejo Superior de la UNT para su aprobación definitiva.

La carrera de Ingeniería en Informática viene a completar la oferta académica orientada al Software destinada a cubrir las necesidades del sector productivo al más alto nivel. El egresado contará con una visión global de la tecnología y estará capacitado para analizar, diseñar, desarrollar e implementar soluciones innovadoras, tanto de productos como de procesos y servicios informáticos, a distintos tipos de organizaciones.

Para el dictado de la carrera se pone a disposición de los alumnos la experiencia del cuerpo docente con antecedentes en el campo académico, en investigación y experiencia en empresas del medio, con el objetivo de ofrecer a los estudiantes los fundamentos, la metodología y las mejores prácticas en el desarrollo de aplicaciones informáticas, de forma tal que inicien su propio camino en la producción intelectual. La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, a través el Departamento de Ciencias de la Computación canaliza las ofertas académicas relacionadas al software. En la actualidad, los docentes del Departamento de Ciencias de la Computación están comprometidos en el dictado de las asignaturas específicas de la carrera de Programador Universitario (Carrera Corta) desde el año 1997 y de la Licenciatura en Informática desde el año 2005, esta última acreditada por la CONEAU en una ocasión, y próxima a ser acreditada por segunda vez. El cuerpo docente participa en reconocidas actividades de Investigación, dicta cursos de postgrado,

W  
LIC. ADRIAN G. MORENO  
D. R. R. R. R.  
Despacho Consejo Superior  
U. N. T.

NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



realiza numerosas actividades de extensión, entre las cuales se pueden mencionar: Olimpiadas Informáticas, Taller de Programación Competitiva, Jornadas del Día del Programador, Club de Robótica, Muestra Anual Exactas para Todos, etc. En lo referente a infraestructura, el Departamento cuenta con 4 Laboratorios completamente equipados con: computadoras de última generación, aire acondicionado, proyector, todo conectado por enlaces redundantes (cable y aire), salida a Internet, y acceso a la Biblioteca Digital de la FACET, a la Plataforma Ebrary (acceso a más de 70000 libros), como así también a distintas organizaciones de estandarización como la IEEE.

Para concluir, a partir de lo expuesto precedentemente, no cabe duda que la carrera propuesta, más allá de ser una respuesta a la comunidad donde está inserta nuestra Universidad, va a implicar un mejor aprovechamiento de los Recursos Humanos (Docentes, No Docentes) y Recursos Físicos (Edilicios, Laboratorios, etc.) en el marco de una Universidad Pública, que tiene el compromiso de formar los profesionales que requiere la sociedad.

Ingeniería en Informática, una nueva propuesta, para trabajar por una Universidad con los pies en la tierra y la mirada en el cielo.

#### 4. PLAN DE ESTUDIOS

4.1 TERMINO: Carrera permanente.

4.2. NOMBRE: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA.

4.3. MODALIDAD: Presencial.

4.4. DURACION: 5(cinco) años con un total de 3920 horas reloj.

4.5. TITULO A OTORGAR: INGENIERO EN INFORMÁTICA.

#### 4.6. CONDICIONES DE INGRESO

Las condiciones de ingreso de los alumnos a la carrera serán las establecidas por el artículo 7 de la Ley de Educación Superior y sus modificatorias, y la resolución 2056/1989 del HCS de la Universidad Nacional de Tucumán.

#### 4.7. PERFIL PROFESIONAL

El perfil del Ingeniero en Informática se identifica con el de un profesional con una adecuada formación científica, tecnológica que lo habilita para aprender y desarrollar nuevas tecnologías.

Está preparado para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad en la que está inserto.

Posee una visión integral e investigativa para estudiar, identificar y resolver problemas de ingeniería y para diseñar soluciones tecnológicas, incorporando componentes de hardware, software y comunicaciones.

Sus conocimientos y espíritu emprendedor, capacidad de comunicación con efectividad y de liderazgo le permiten comprender, explicar y aplicar soluciones optimizadas para las necesidades del entorno de distinto tipo de organizaciones, con responsabilidad

*W*  
LIC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR

Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

ra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

*JR*  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Es capaz de desempeñarse de manera idónea y con ética profesional en organizaciones, empresas o grupos interdisciplinarios que estén a cargo de proyectos de implementación de tecnología informática, como así también aquellos que involucren la generación de empresas de servicios tecnológicos.

Su área profesional está relacionada con los campos de los sistemas de información, la gestión del conocimiento y demás áreas propias de la informática.

Este ingeniero está formado para aprender en forma continua y autónoma y puede participar en la formación de recursos humanos de las nuevas generaciones dentro de su campo profesional.

#### 4.8. ALCANCES DEL TITULO

Las actividades profesionales del título de Ingeniero en Informática están fijadas en la Resolución 786/2009 del Ministerio de Educación de la Nación en el ANEXO V-2 B:

4.8.1. 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.

4.8.2. Determinar, aplicar y controlar estrategias y políticas de desarrollo de Sistemas de Información y de Software.

4.8.3. Evaluar y seleccionar los lenguajes de especificación, herramientas de diseño, procesos de desarrollo, lenguajes de programación y arquitecturas de software relacionados con el punto 4.8.1.

4.8.4. Evaluar y seleccionar las arquitecturas tecnológicas de procesamiento, sistemas de comunicación de datos y software de base, para su utilización por el software vinculado al punto 4.8.1.

4.8.5. Diseñar metodologías y tecnologías para desarrollo de software vinculados al punto 4.8.1.

4.8.6. 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.

4.8.7. Planificar, diseñar, dirigir y realizar la capacitación de usuarios en la utilización del software vinculado al punto 4.8.1.

4.8.8. Determinar y controlar el cumplimiento de pautas técnicas, normas y procedimientos que rijan el funcionamiento y la utilización del software vinculado al punto 4.8.1.

4.8.9. 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.

4.8.10. 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 la especificación formal del producto, del proceso de diseño,

ES COPIA FIDEL DEL ORIGINAL

Dr. ADRIAN G. MORENO  
Rector  
Departamento de Ingeniería

ra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN





desarrollo, implementación y mantenimiento. Establecimiento de métricas de validación y certificación de calidad.

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

#### 4.9. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO

La Resolución 1254/2018 del Ministerio de Educación define que las "actividades profesionales reservadas exclusivamente al título" son un subconjunto limitado dentro del total de alcances de un título, que refieren a aquellas habilitaciones que involucran tareas que tienen un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes. En el ANEXO XXXII de la citada resolución se determinan las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero en Informática:

4.9.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos

4.9.2. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática.

4.9.3. Establecer métricas y normas de calidad de software.

4.9.4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.

4.9.5. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.

#### 4.10. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

##### 4.10.1. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudio tiene asignación horaria total para la carrera de **3920 horas de reloj y se desarrolla a lo largo de 5 años, distribuidos en 10 cuatrimestres consecutivos de 16 semanas cada uno.**

La estructura del plan de estudio establece cuatro núcleos temáticos, que responden a la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación 786/2009, según esta resolución los contenidos curriculares básicos están agrupados en las siguientes áreas:

- Ciencias Básicas
- Tecnologías básicas
- Tecnologías aplicadas
- Complementarias

En la elaboración del plan de estudios se ha respetado la carga horaria mínima establecida para cada área curricular, como así también los contenidos mínimos requeridos por el estándar fijado por resolución 786/2009. La carga horaria por áreas curriculares del plan de estudios de la carrera Ingeniería en Informática se representa en la siguiente tabla.

a. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE NAMON GARCIA  
RECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



Área curricular	Ingeniería en Informática		Res.ME 786/09
	Cantidad de asignaturas	Carga horaria plan	Carga horaria minima
Ciencias Básicas	14	1232	750
Tecnologías básicas	14	1184	575
Tecnologías aplicadas	11	912	575
Complementarias	3	192	175
Total asignaturas	42	3520	
Exigencias Adicionales: Certificación de Idioma Inglés, Práctica Profesional Supervisada, Proyecto Final		400	
Total		3920	3750

#### 4.10.1.1. BLOQUES CURRICULARES

- Ciencias Básicas.

El objetivo general es entrenar al alumno en el método y la disciplina del aprendizaje autónomo. Integran este bloque las asignaturas: Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Cálculo IV, Álgebra y Geometría Analítica, Elementos de Álgebra Lineal, Probabilidad y Estadística, Física I, Física II, Física III, Fundamentos de Química General, Informática, Métodos Numéricos y Sistemas de Representación.

- Tecnologías Básicas.

Proveen la formación profesional en sub-áreas de: Organización de Computadoras, Información y Comunicación, Programación y Teoría de la computación. Integran este bloque las asignaturas: Elementos de Computación y Lógica, Programación, Laboratorio de Software I, Laboratorio de Software II, Arquitectura y Organización de Computadoras I, Arquitectura y Organización de Computadoras II, Paradigmas de Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos I, Algoritmos y Estructuras de Datos II, Taller de Lenguajes I, Taller de Lenguajes II, Matemática Discreta, Conceptos de Lenguajes y Computación Científica.

- Tecnologías aplicadas

Consolidan la formación profesional en sub-áreas de: Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, Bases de Datos, Sistemas de Información e Ingeniería de Software. Lo integran las asignaturas: Bases de Datos I, Bases de Datos II, Ingeniería de Software I, Ingeniería de Software II, Sistemas de Información, Sistemas Operativos I, Sistemas Operativos II, Comunicaciones I, Comunicaciones II, Administración de Sistemas Operativos I y Administración de Sistemas Operativos II.

- Complementarias

Proveen la formación necesaria que tenga relación con el ejercicio comprometido de la profesión y están orientadas a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales. Integran este bloque las asignaturas: Administración de Proyectos, Legislación y Organizaciones y Gestión ambiental.

- Adicionales

Estas actividades tienen por objetivo desarrollar tareas que contribuyen al perfil profesional que se está formando, constituyen además una experiencia significativa en actividades de diseño y desarrollo de proyectos integrados de ingeniería.

Se incluye como parte del plan de estudio un Proyecto Final (que involucra actividades de proyecto y diseño de ingeniería que requiere la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que

ES COPIA DEL ORIGINAL

LIC. ADRIAN G. MORENO  
D. RECTOR  
Decanato Consejo Superior  
UNT

ra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, que tiene por objetivo que despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas).

También se desarrolla una Práctica Profesional Supervisada (que incluye instancias supervisadas de formación en la práctica profesional, donde se desarrollan actividades del área de Tecnologías Aplicadas en sectores productivos y/o servicios o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos).

Se considera que el estudiante acompañará su Carrera Universitaria con los estudios de Idioma Inglés necesarios para un mejor aprovechamiento de la misma. Concretamente, para egresar de esta carrera se exige que el alumno certifique conocimientos de Idioma Inglés. Para cumplir este requisito, los estudiantes pueden tomar los cursos de Inglés que se dictan en la Facultad a partir del segundo año o certificar sus conocimientos mediante una Prueba de Suficiencia.

En el ANEXO I se listan las asignaturas que componen el plan de estudios, en el mismo para cada asignatura se detalla: la asignación horaria semanal y total, el régimen de cursado y la modalidad de dictado. También se incluyen los requisitos adicionales del plan de estudios.

En el ANEXO II se definen los objetivos y contenidos mínimos de cada asignatura.

#### 4.10.2. FUNCIONAMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Cada asignatura desarrolla las tareas de enseñanza/aprendizaje para alcanzar objetivos concretos, en habilidades, destrezas, conocimientos y aptitudes.

Con la implementación del dictado de las asignaturas de laboratorios y talleres como teórico-prácticas se pretende estimular al alumno para que desarrolle el proceso de auto-evaluación permanente en la concreción de sus tareas a medida que realiza el aprendizaje.

Los semestres se desarrollan en 20 semanas distribuidas de la siguiente manera:

16 semanas de desarrollo de asignaturas (incluye evaluaciones)

4 semanas para exámenes finales.

Se consideran como exigencia adicional del plan de estudios: Certificación de idioma Inglés, Práctica Profesional Supervisada y Proyecto Final.

#### 4.10.3. FORMACION EXPERIMENTAL

El dictado de las asignaturas incluye en todos los casos actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas así como tecnologías básicas y aplicadas.

En las Ciencias Básicas se incluyen horas de trabajo en laboratorio y/o campo que permiten desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados (Física, Química, Informática)

Los componentes del plan de estudios están adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería. En las asignaturas de tecnologías básicas y aplicadas se incluyen horas para esta actividad y constituye la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para encarar diseños y proyectos.

La Actividad de Proyecto Final se trata de una experiencia significativa en actividades de proyecto integrados y diseño de ingeniería. Consiste en aquellas actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles.

ESCOPIA FIEL DEL ORIGINAL

UIC. ADRIANA G. MORENO  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Ejecutivo Consejo Superior

ra. NORMA CAROLINA ABDAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



También el plan de estudios incluye la realización de Práctica Profesional Supervisada en los sectores productivos y/o de servicios, generalmente pertenecientes al área de Tecnologías Aplicadas.

**ANEXO I**  
**Asignaturas que componen el plan de estudios**

<b>Primer Año Primer Cuatrimestre</b>	<b>Horas Semanales</b>	<b>Horas Totales</b>	<b>Régimen</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Área</b>
Álgebra y Geometría Analítica	6	96	cuatrimestral	Presencial	CB
Cálculo I	6	96	cuatrimestral	Presencial	CB
Física I	6	96	cuatrimestral	Presencial	CB
Fundamentos de Química General	5	80	cuatrimestral	Presencial	CB
Total cuatrimestre	23	368			

<b>Primer Año Segundo Cuatrimestre</b>	<b>Horas semanales</b>	<b>Horas Totales</b>	<b>Régimen</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Área</b>
Cálculo II	5	80	cuatrimestral	Presencial	CB
Elementos de Álgebra Lineal	5	80	cuatrimestral	Presencial	CB
Física II	6	96	cuatrimestral	Presencial	CB
Informática	4	64	cuatrimestral	Presencial	CB
Sistemas de Representación	5	80	cuatrimestral	Presencial	CB
Total cuatrimestre	25	400			

<b>Segundo Año Primer Cuatrimestre</b>	<b>Horas semanales</b>	<b>Horas Totales</b>	<b>Régimen</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Área</b>
Cálculo III	6	96	cuatrimestral	Presencial	CB
Elementos de Computación y Lógica	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Física III	8	128	cuatrimestral	Presencial	CB
Laboratorio de Software I	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Total cuatrimestre	24	384			

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Respecto Consejo Superior  
H.N.T.

Dña. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



1949-2019  
70 AÑOS DE  
GRATUIDAD  
UNIVERSITARIA

<u>Segundo Año</u> <u>Segundo Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Cálculo IV	6	96	cuatrimestral	Presencial	CB
Probabilidad y Estadística	5	80	cuatrimestral	Presencial	CB
Laboratorio de Software II	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Programación	7	112	cuatrimestral	Presencial	TB
Total cuatrimestre	23	368			

<u>Tercer Año</u> <u>Primer Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Algoritmos y Estructuras de Datos I	6	96	cuatrimestral	Presencial	TB
Arquitectura y Organización de Computadoras I	6	96	cuatrimestral	Presencial	TB
Taller de Lenguajes I	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Matemática Discreta	4	64	cuatrimestral	Presencial	TB
Métodos Numéricos	4	64	cuatrimestral	Presencial	CB
Total cuatrimestre	25	400			

<u>Tercer Año</u> <u>Segundo Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Algoritmos y Estructuras de Datos II	6	96	cuatrimestral	Presencial	TB
Bases de Datos I	6	96	cuatrimestral	Presencial	TA
Paradigmas de Programación	6	96	cuatrimestral	Presencial	TB
Taller de Lenguajes II	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Total cuatrimestre	23	368			

LIC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARÍA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



1949-2019  
70 AÑOS DE  
GRATUIDAD  
UNIVERSITARIA

<u>Cuarto Año</u> <u>Primer Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Comunicaciones I	6	96	cuatrimestral	Presencial	TA
Bases de Datos II	6	96	cuatrimestral	Presencial	TA
Ingeniería de Software I	5	80	cuatrimestral	Presencial	TA
Sistemas Operativos I	6	96	cuatrimestral	Presencial	TA
Total cuatrimestre	23	368	cuatrimestral		

<u>Cuarto Año</u> <u>Segundo Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Arquitectura y Organización de Computadoras II	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Comunicaciones II	6	96	cuatrimestral	Presencial	TA
Ingeniería de Software II	5	80	cuatrimestral	Presencial	TA
Administración de Sistemas Operativos I	4	64	cuatrimestral	Presencial	TA
Sistemas Operativos II	5	80	cuatrimestral	Presencial	TA
Total cuatrimestre	25	400			

<u>Quinto Año</u> <u>Primer Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Administración de Proyectos	6	96	cuatrimestral	Presencial	CC
Sistemas de Información	4	64	cuatrimestral	Presencial	TA
Conceptos de Lenguajes	5	80	cuatrimestral	Presencial	TB
Total cuatrimestre	15	240			

ESCOPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ACRISTO G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado



1949-2019  
70 AÑOS DE  
GRATUIDAD  
UNIVERSITARIA

<u>Quinto Año</u> <u>Segundo Cuatrimestre</u>	Horas semanales	Horas Totales	Régimen	Modalidad	Área
Computación Científica	4	64	cuatrimestral	Presencial	T8
Administración de Sistemas Operativos II	4	64	cuatrimestral	Presencial	TA
Legislación y Organizaciones	4	64	cuatrimestral	Presencial	CC
Gestión ambiental	2	32	cuatrimestral	Presencial	CC
Total cuatrimestre	14	224			

<u>Exigencias adicionales</u>	Horas Totales	Régimen
Certificación de Idioma Inglés		Régimen de certificación establecido por Reglamento.
Práctica Profesional Supervisada	200	Régimen establecido por Reglamento.
Proyecto Final	200	Régimen de presentación y aprobación establecido por Reglamento.
Total Horas	400	

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ABBY N. G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN  
  
Dra. NORMA CAROLINA MADALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán



Contenidos mínimos de cada asignatura

**AREA CIENCIAS BASICAS: MATEMATICA**

**Álgebra y Geometría Analítica**

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Adquiera habilidad en el manejo de vectores en  $\mathbb{R}^n$ .
- Valore la importancia de ellos y su aplicación a otras áreas de la ciencia.
- Estudie las cónicas, deduzca sus propiedades y valore posteriores aplicaciones. Identifique y grafique líneas y superficies en  $\mathbb{R}^3$ .
- Se familiarice con los números complejos y sus operaciones para su uso en materias específicas de su carrera.

Contenidos Mínimos: Vectores en  $\mathbb{R}^n$ . Aplicaciones de vectores a la Geometría. Recta. Plano. Cónicas: ecuaciones canónicas. Superficies y líneas. Números complejos. Forma binómica. Forma polar y exponencial.

**Elementos de Álgebra Lineal**

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Desarrolle la habilidad de trabajar sistemas de ecuaciones lineales mediante Gauss Jordán, relacionándolo con el rengu.
- Se familiarice con la relación entre transformación lineal y matriz.
- Conozca, relacione, integre y aplique conceptos básicos de Álgebra Lineal a situaciones concretas.

Contenidos Mínimos: Matrices. Operaciones. Matriz transpuesta. Rango. Matrices Inversibles. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Determinantes. Polinomios. Teorema del resto. Raíces múltiples. Valores y vectores propios de una matriz. Polinomio característico. Diagonalización.

**Cálculo I**

Objetivos: Que el estudiante logre la formación de un sistema de conocimientos y habilidades en el Cálculo Diferencial de funciones de una variable, desarrollando la capacidad de abstracción, razonamiento y aplicación de los conocimientos en la resolución de ejercicios y problemas.

Lograr que el alumno:

- Conozca nociones elementales de lógica que ayuden a una mejor comprensión de los razonamientos usados en el desarrollo de la asignatura.
- Domine la resolución de desigualdades y en el álgebra de funciones.
- Comprenda los conceptos de límite, continuidad y derivada en forma intuitiva y rigurosa.
- Adquiera destreza en el cálculo de límites y de derivadas.
- Aplique los conceptos de límite, continuidad y derivabilidad a situaciones problemáticas concretas.

Contenidos Mínimos: 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.

ESCOPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ADELINA MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

FORMA CAROLINA ABDALA  
COORDINADORA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

ING. ADR. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN





### Cálculo II

**Objetivos:** Que el estudiante logre la formación de un sistema de conocimientos y habilidades en el Cálculo Integral de funciones de una variable, desarrollando la capacidad de abstracción, razonamiento y aplicación de los conocimientos en la resolución de ejercicios y problemas.

Lograr que el alumno:

- Comprenda los conceptos de primitiva, integral definida e integral impropia.
- Domine la resolución de integrales usando los métodos analíticos y numéricos más conocidos.
- Entienda el concepto de función inversa para aplicarlo de manera eficiente a las funciones, en particular a la función logaritmo, funciones trigonométricas y funciones hiperbólicas.
- Conozca nociones de series numéricas y adquiera habilidad en el análisis de la convergencia de las mismas.
- Aplique los conceptos de integración y series a situaciones problemáticas concretas.

**Contenidos Mínimos:** 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. Series de potencias.

### Cálculo III

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Conozca y maneje las aplicaciones del cálculo diferencial e integral en varias variables, de funciones reales y funciones vectoriales, con fundamentos teóricos de análisis matemático.

**Contenidos Mínimos:** Continuidad y diferenciabilidad de funciones reales de varias variables. Continuidad y diferenciabilidad de campos vectoriales. Extremos relativos. Integrales múltiples. Integrales curvilíneas de funciones reales y de campos vectoriales. Integrales de superficie de funciones reales y de campos vectoriales.

### Cálculo IV

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Manipule, traduzca e interprete los modelos matemáticos dinámicos que proveen los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Aplique estos sistemas al modelado de fenómenos físicos reales. Modelado funcional mediante operadores integrales.
- Represente funciones arbitrarias mediante series funcionales.

**Contenidos Mínimos:** Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Sucesiones y series. Métodos numéricos. Ecuaciones diferenciales parciales.

### Probabilidad y Estadística

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Sea capaz de extraer y sintetizar información de un conjunto de datos.
- Aprenda los conceptos de aleatoriedad y probabilidad.
- Estudie los modelos más importantes de distribución de probabilidad.
- Modele procesos y situaciones mediante una estructura conceptual.
- Identifique el modelo apropiado para distintas situaciones.

ESCOPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ADRIANA MORENO  
L. RECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



- Aplique los métodos de la Estadística al estudio de problemas tales como: cálculo y propagación de errores, comparación de tratamientos o procesos, control de procesos, estimación de relaciones entre variables.

Contenidos Mínimos: Estadística descriptiva. Concepto de probabilidad. Modelos de distribución de probabilidad. Confiabilidad. Variables aleatorias con nombres propios. Distribución de funciones de variables aleatorias. Estimación del Modelo. El método de mínimos cuadrados. Control de calidad. Test de hipótesis. Diseño de experimentos.

### Métodos Numéricos

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Sea capaz de elegir el mejor método para la resolución de un determinado problema.
- Resuelva problemas específicos de su área de interés utilizando el método elegido, e interprete los resultados obtenidos

Contenidos Mínimos: Teoría de Errores. Solución de ecuaciones no lineales. Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Lineales. Interpolación. Integración Numérica.

### AREA CIENCIAS BASICAS: FISICA

Objetivos: Mostrar la importancia fundamental de una Ciencia Básica de las Ingenierías buscando al mismo tiempo que los alumnos comprendan e interpreten los fenómenos físicos que observan en la realidad y en demostraciones de clase y experimentos seleccionados de laboratorio. Desarrollar en los alumnos la capacidad de observar, caracterizar, modelar y aplicar las leyes fundamentales de la Física para relacionar las diferentes variables de un fenómeno físico y/o aplicación tecnológica. Promover en los estudiantes el desarrollo del razonamiento lógico y de las técnicas de la experimentación científica y tecnológica, mediante formulación de hipótesis, modelado, experimentación, comprobación y evaluación de resultados y/o proyectos específicos.

#### Física I

Contenidos Mínimos: Magnitudes y cantidades físicas. Mediciones. Unidades. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Movimiento rectilíneo y en el plano. Sistema de referencia no inercial. Impulso lineal-trabajo. Energía cinética, potencial y mecánica. 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.

#### Física II

Contenidos Mínimos: Nociones de elasticidad. Hidrostática e hidrodinámica. Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía. Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y calor. Efecto del calor sobre los cuerpos. Principios de la Termodinámica.

#### Física III

Contenidos Mínimos: Electroestática. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial y diferencia de potencial eléctrico. Energía eléctrica. Capacidad. Corriente eléctrica. Resistencia. Ley de Ohm. Campo magnético. Efectos magnéticos de corrientes. Ley de Biot - Savart. Ley de Ampere. Flujo magnético. Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Fem y fuente de fem. Inductancia. Circuitos eléctricos de continua y alterna. Leyes de Kirchoff. Electromagnetismo. Leyes de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Energía. Intensidad. Leyes de propagación. Reflexión. Refracción. Superposición de

ESCOPIA FIEL ORIGINAL

LIC. ADRIÁN R. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

a. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

ING. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



ondas. Interferencia. Difracción. Polarización. Óptica geométrica. Espejos y Lentes. Construcción de imágenes. Sistemas ópticos. Fuentes luminosas. Efectos ambientales de las radiaciones no ionizantes.

**AREA CIENCIAS BASICAS: QUIMICA**

**Fundamentos de Química General**

Objetivos: Lograr que el alumno:

Desarrolle el interés por una Ciencia rigurosamente matemática, tratando que los alumnos comprendan los numerosos aspectos del mundo físico que pueden estudiarse a través de la Química, valorando la importancia del conocimiento y su profunda vinculación con el desarrollo tecnológico del mundo moderno. Caracterice y modele las relaciones entre variables. Seleccione conceptos y relaciones para resolver problemas del mundo real. Promover en el estudiante la capacidad de observación y razonamiento. Fomentar en los alumnos el razonamiento sobre bases lógicas y el empleo del método científico, mediante formulación de hipótesis, modelos, experimentación, comprobación y evaluación, para extraer conclusiones que podrá aplicar en la práctica.

Contenidos Mínimos: Principios de la Química: materia, propiedades. Leyes fundamentales de la Química. Estructura atómica, sistema periódico y uniones químicas. Estructura de la tabla periódica. Estado gaseoso y fenómenos críticos. Estado líquido. Estado sólido. Soluciones: componentes; solubilidad; propiedades coligativas. Termodinámica química. Cinética Química. Velocidad de reacción. Factores que afectan la cinética de una reacción. Equilibrio iónico. Autoionización del agua. pH. Electroquímica. Reacciones de óxido-reducción. Electrólisis. Conductividad eléctrica. Celdas galvánicas.

**AREA CIENCIAS BASICAS: OTRAS**

**Sistemas de Representación**

Objetivos: Lograr que el alumno:

Conozca las normas existentes sobre representaciones en general y de su especialidad en particular.

Sea capaz de interpretar representaciones de distintas índoles y asimilar conocimientos que deberá aplicar cuando use los sistemas operativos y de avanzada en computación.

Adquiera destreza en cómo se representan e interpretan desde volúmenes simples hasta cuerpos complejos, tanto de caras planas como con superficies de revolución o especiales.

Modele piezas mediante sumas y sustracciones de distintos tipos de volúmenes.

Adquiera nociones de Geometría Descriptiva para abordar problemas de diseño estructural.

Adquiera los conocimientos para la comunicación mediante el idioma técnico universal: el DIBUJO.

Contenidos Mínimos: Introducción. Normalización. Elementos de geometría descriptiva. Representación gráfica de objetos. Distintas herramientas de representación.

**Informática**

Objetivos: Conozca los fundamentos básicos de la informática, sus herramientas metodológicas y técnicas y que sea capaz de plantear y analizar situaciones problemáticas inherentes a ambientes disciplinarios relacionados con la Ingeniería. Lograr que el alumno:

Objetivos específicos: Que los estudiantes logren: a) Conocer los conceptos básicos de la Informática y los Sistemas de Información. b) Visualizar el computador como herramienta tecnológica de productividad personal y como herramienta intelectual en la

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

*[Handwritten signature]*

LIC. ADRIANA MORENO

Docente

Departamento Superior

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

*[Handwritten signature]*  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



resolución de problemas. c) Conocer la estructura y funcionamiento de la computadora d) Describir el funcionamiento de un Sistema Operativo. e) Conocer las principales herramientas informáticas en la interfaz con el usuario. f) Utilizar el método algorítmico y la abstracción en la resolución de problemas. g) Capacidad para diseñar e interpretar algoritmos.

**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. Fases en la resolución de problemas: técnicas de descomposición; algoritmos y diseños. Lenguajes de programación: conceptos generales de lenguajes de alto nivel. Nociones generales de redes e Internet.

**AREA TECNOLOGIAS BASICAS:**

**Arquitectura y Organización de Computadoras I**

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Vincule lógica y códigos binarios con componentes físicos reales.
- Sea capaz de analizar procesadores con elementos básicos.
- Pueda comparar y evaluar objetivamente las arquitecturas de procesadores y computadoras modernas.

**Contenidos Mínimos:** Organización del Computador: Estructura básica, elementos básicos, periféricos. Concepto de máquina multinivel. Nivel ISA: Formato de Instrucciones, modos de direccionamiento. Nivel Microarquitectura: Unidad central de procesamiento: elementos básicos, arquitectura von Neumann, esquema de funcionamiento. Buses: conceptos básicos, tipos. Nivel Lógico: Memoria: conceptos básicos, tipos, circuito (a nivel lógico). Memoria virtual v.s. memoria física. Bloques funcionales. Circuitos Lógicos: combinatorios y secuenciales. Técnicas de análisis y síntesis de circuitos. Sistema numérico binario: Codificación.

**Arquitectura y Organización de Computadoras II**

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Sea capaz de analizar procesadores de alta prestación.
- Pueda comparar y evaluar objetivamente las arquitecturas de procesadores y computadoras actuales.

**Contenidos Mínimos:** Nivel Ensamblador: Conceptos de lenguajes de bajo nivel. Nivel ISA: Conceptos de diseño. Nivel Microarquitectura: Unidad de control: conceptos y tipos. Tópicos avanzados: Rendimiento del computador. Conceptos de paralelismo. Unidad central de procesamiento: arquitectura Harvard. Arquitecturas Reconfigurables. Arquitecturas de alta prestación: HPC, Cloud, GRID

**Laboratorio de Software I**

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Estudie y aplique el tratamiento automático de la información mediante el uso de PCs.
- Sea capaz de crear, diseñar y construir páginas Web.

**Contenidos Mínimos:** Arquitectura básica de una PC. Conceptos de lenguaje de bajo nivel. Introducción al sistema operativo y al manejo de PCs. La informática como disciplina. Procesamiento de la información, tareas básicas: Entrada, Procesamiento y Salida. Almacenamiento de la Información. Sistemas de Archivos. Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación. Seguridad. Internet. Conceptos de hipermedia e hipertexto. Páginas Web. Desarrollo de página básica, textos, listas, hipervínculos, gráficos. Tablas y Frames. Hojas de estilo en cascada (CSS). Elementos básicos para programar con

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ADELINO MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



JavaScript. Conceptos básicos de arquitectura Cliente-Servidor. Tareas que se ejecutan en el Cliente y en el Servidor. Creación de un sitio Web.

### Laboratorio de Software II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Desarrolle aplicaciones sobre un entorno visual de programación.
- Implemente el diseño de una determinada aplicación orientada a eventos.

Contenidos Mínimos: Manejo del entorno de desarrollo. Objetos, métodos, eventos provistos por el entorno. Resolución de problemas de aplicación. Creación de la interfaz gráfica. Diseño de menús. Fundamentos de la programación modular. Estructuras de datos. Generación de código, depuración y ejecución. Trabajo con archivos.

### Elementos de Computación y Lógica

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca y maneje los operadores de la Lógica matemática.
- Sea capaz diseñar un algoritmo para resolver un problema dado.

Contenidos Mínimos: Sistemas de Numeración. Lógica Matemática, Lógica proposicional y de primer orden, enfoques sintáctico y semántico. Pruebas formales. Álgebra de Boole. Circuitos Combinatorios. Metodología de Programación. Análisis y diseño de algoritmos. Diseño descendente. Refinamientos sucesivos.

### Programación

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca las Metodologías de Programación.
- Aplique las metodologías aprendidas en la resolución de problemas.
- Maneje un lenguaje de programación y se familiarice con las fases de codificación, corrección, prueba y mantenimiento de programas.

Contenidos Mínimos: Proceso de Programación. Algoritmos. Formas de Reducción de Complejidad de problemas. Aplicaciones en un lenguaje de programación. Técnicas de prueba.

### Taller de Lenguajes I

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Profundice los conocimientos del Lenguaje adquiridos en Programación.
- Afiance conceptos sintácticos del Lenguaje.

Contenidos Mínimos: Estructuras de Control. Tipos de Datos. Punteros. Manejo dinámico de memoria. Archivos. Uso de biblioteca de funciones. Aplicaciones.

### Taller de Lenguajes II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Desarrolle aplicaciones trabajando sobre bases de datos en un entorno visual de programación.
- Implemente el diseño de una determinada aplicación orientada a Eventos y a Objetos.
- Trabaje sobre una plataforma de programación visual con acceso al desarrollo de distintos lenguajes.
- Desarrolle aplicaciones para distintos Sistemas Operativos y distinto Hardware.

Contenidos Mínimos: Introducción al manejo del entorno de desarrollo multiplataforma, para distintos Sistemas Operativos y diferente Hardware: Servidores, Desktop, Portátiles, Smartphones. Espacios de nombres. Clases, Objetos, Propiedades, Métodos, Eventos, Herencia y Polimorfismo. Trabajo con bases de datos. Acceso en modo Conectado y Desconectado. Conjunto de Datos (DataSet). Aplicaciones usando lenguaje SQL.

ES COPIA FIEL AL ORIGINAL

MORENO

Director General de Enseñanza Superior  
U.N.T.

SECRETARÍA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



Resolución de problemas de aplicación como una forma de acceder y usar estos conceptos.

### Algoritmos y Estructuras de Datos I

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Profundice los conceptos de estructuración de datos y algoritmos siguiendo los principios de abstracción.
- Valore los conceptos de complejidad y de eficiencia al escribir algoritmos.
- Especifique e implemente diferentes tipos abstractos de datos.
- Conozca y compare distintos métodos de ordenación y búsqueda

**Contenidos Mínimos:** Algoritmos.. Complejidad de algoritmos. Análisis de tiempo y espacio. Estrategias de diseño de algoritmos eficientes. Especificación algebraica. Tipos abstractos de datos básicos, pilas, filas y listas. Implementación de los tipos de datos básicos. Tipos de datos no lineales, grafos y árboles. Algoritmos de recorridos, caminos y recubrimiento. Métodos de Ordenación interna y externa. Búsqueda, distintos tipos de árboles, dispersión.

### Algoritmos y Estructuras de Datos II

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Conozca a fondo las técnicas fundamentales y avanzadas que se usan para diseñar y analizar algoritmos eficientes.
- Desarrolle algunas técnicas tomando diferentes aplicaciones de la vida real.
- Al finalizar la asignatura tenga las herramientas necesarias para desarrollar algoritmos propios en el campo de aplicación que él necesite, siendo capaz de integrar el diseño de algoritmos con el análisis de su eficiencia.

**Contenidos Mínimos:** Notación asintótica. Notaciones  $O$  grande,  $\Omega$  y  $\theta$ . Algoritmos recursivos. Análisis de recurrencia. Técnicas de diseño de algoritmos. Algoritmos voraces. Divide y vencerás. Programación dinámica. Vuelta atrás, ramificación y poda, Algoritmos probabilistas. Algoritmos en grafos. Heurística y algoritmos aproximados. Conceptos básicos de complejidad y computabilidad. Clases de Problemas. Las clases  $P$  y  $N_p$ . Problemas  $N_p$  completos.

### Paradigmas de Programación

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Conozca los distintos paradigmas de programación.
- Desarrolle aplicaciones en el paradigma orientado a objetos.

**Contenidos Mínimos:** Definición y fundamentos del concepto de paradigma. Clasificaciones de Paradigmas. Los distintos paradigmas de programación: Paradigma Imperativo. Paradigma lógico. Paradigma funcional. Orientación a objetos. Clases y Objetos. Abstracción. Tipos de datos abstractos. Encapsulamiento. Herencia. Polimorfismo y sobrecarga. Plantilla. Aplicaciones en lenguaje funcional, lenguaje lógico y lenguaje orientado a objetos. Fundamentos de Concurrencia y Paralelismo. Fundamentos de Inteligencia Artificial.

### Conceptos de Lenguajes

**Objetivos:** Lograr que el alumno:

- Conozca los conceptos y principios que hacen al diseño e implementación de lenguajes de programación.

**Contenidos Mínimos:** Conceptos de los lenguajes de programación. Conceptos de intérpretes y compiladores. Entidades y Ligaduras. Diseño de lenguajes. Entornos de programación. Tipos de Datos. Nociones básicas de sintaxis y semántica formal. Abstracción: Encapsulamiento, Herencia y Polimorfismo. Subprogramas.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ALEJANDRO MORENO  
Cátedra de Programación  
Departamento Consejo Superior  
I.N.T.

DR. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

DR. AGT. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



### Matemática Discreta

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- Entender los fundamentos teóricos apropiados y necesarios para la ciencia de la computación.
- Interpretar las máquinas de estados finitos como una herramienta para diseñar lenguajes y compiladores.

Contenidos Mínimos: Estructuras discretas. Conteo. Relaciones y Digrafos: propiedades, relación de orden, relaciones de equivalencia. Circuitos secuenciales, autómatas de estado finito. Lenguajes formales y gramáticas e Isomorfismos. Jerarquía de Chomsky. Expresiones regulares. Máquina de Turing.

### Computación Científica

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- Reconocer e implementar el método más adecuado para resolver un dado problema
- Aplicar los métodos numéricos en problemas específicos de su área de interés e interpretar los resultados obtenidos

Contenidos Mínimos: Modelos discretos y continuos, determinísticos y probabilísticos. Aproximación polinómica trigonométrica. Aproximaciones por mínimos cuadrados. Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Computación de Alto Desempeño.

### AREA TECNOLOGIAS APLICADAS:

#### Sistemas Operativos I

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca y comprenda las estructuras y organizaciones de los sistemas operativos en general.
- Pueda relacionar las distintas estructuras y organizaciones con aquellas de los sistemas operativos existentes en el mercado.

Contenidos Mínimos: Introducción a los sistemas de computación. Organización, Estructura y servicios de los sistemas operativos. Proceso. Planificación de procesos. Administración de memoria. Memoria Virtual. Funciones de entrada-salida. Sistema de archivos. Seguridad.

#### Sistemas Operativos II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca y comprenda la estructura y organización de los sistemas operativos distribuidos.
- Pueda relacionar la estructura y organización en general de los sistemas operativos, con aquellas de los sistemas operativos distribuidos existentes en el mercado.

Contenidos Mínimos: Concurrencia. Interbloqueo. Sistemas operativos: de Tiempo Real, Embebidos y Distribuidos. Comunicación, Sincronización, Administración de Recursos y de Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos. Memoria Compartida Distribuida. Control de Concurrencia en Sistemas Distribuidos. Transacciones Distribuidas. Seguridad en Sistemas Distribuidos.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. AERONAUTA MORENO  
F. 10/11/18  
Despacho Consejo Superior  
R.N.T.

SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ag. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



### Administración de Sistemas Operativos I

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca las características de los sistemas abiertos.
- Sea capaz de administrar un sistema abierto.

Contenidos Mínimos: Características de los Sistemas abiertos. Comandos básicos. Intérprete de comando. Filtros. Comandos para administración. Comandos de Monitoreo. Entorno gráfico. Servicios para el usuario y el administrador.

### Administración de Sistemas Operativos II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Se capacite para poder instalar, configurar, administrar y mantener un sistema operativo de red.
- Obtenga habilidades para diseñar soluciones de conectividad en ambientes corporativos haciendo uso de las herramientas del sistema operativo.

Contenidos Mínimos: Administración del Entorno de un Sistema Operativo: Planificación y estrategias de creación de cuentas y usuarios. Conceptos de permiso y su aplicación. Flexibilidad Configuración de impresoras de red. Terminal Services. Administración de los Servicios de Red de un S.O.: Rutas y Ruteo; Servicios de instalación remota; Conectividad entre sistemas operativos de red. Administración de la seguridad.

### Comunicaciones I

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca claramente los fundamentos de la transmisión de datos y el funcionamiento de las redes de área local.
- Sea capaz de proyectar e instalar una red LAN usando elementos existentes en el mercado.

Contenidos Mínimos: Conceptos básicos de redes. Arquitectura de protocolos y sistemas de referencia. Señales. Transmisión de señales y datos. Principios de sistema cliente-servidor y de sistemas operativos de redes. Redes de área local. Topología. Normas. Interfaz y Dispositivos de red. Cableado Estructurado. Optimización de LAN. Redes inalámbricas.

### Comunicaciones II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca los fundamentos de las redes de área extensa y el funcionamiento y servicios propios de la interred.
- Sea capaz de organizar el direccionamiento, ruteo y servicios básicos en una interred basada en tecnología de Internet.

Contenidos Mínimos: Introducción a las redes de área extensa. Multiplexión. Accesos de usuario. Conmutación de circuitos y de paquetes. Fundamentos de tecnologías de redes de datos de área extensa. La interred. Funcionamiento de protocolos de comunicación del grupo TCP/IP. Direccionamiento y subdireccionamiento. Ruteo. Congestión. Servicios de configuración automática de protocolos, sistema de nombres de dominio, e-mail, FTP y www. Seguridad.

### Bases de Datos I

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca los principios teóricos fundamentales de bases de datos y del diseño de los sistemas de bases de datos.
- Conozca las técnicas de almacenamiento en archivos y las formas de indexación.
- Conozca el modelo relacional en su fundamentación teórica (álgebra y cálculo relacional).

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. ADRIANA MORENO

Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

DR. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN





- Adquiera destrezas en el uso del lenguaje de consulta estructurado.

Contenidos Mínimos: Teoría de Bases de Datos. Sistemas de administración de Bases de Datos. Modelado de Datos. Modelo Entidad-Relación. Organización de Archivos almacenamiento. Estructura de índices para archivos. Árboles y Dispersión. El modelo relacional. Álgebra y cálculo relacional. Lenguaje de consulta estructurado. Integridad de la información. Dependencia Funcional. Normalización.

### Bases de Datos II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca conceptos de administración de bases de datos.
- Adquiera habilidades en el desarrollo de aplicaciones de bases de datos, en el análisis de las necesidades de información de la empresa para incorporar las reglas de negocio con el manejo de bases de datos activas.

Contenidos Mínimos: Control y Seguridad de los datos. Integridad de la información. Transacciones. Concepto de bloqueo. Desarrollo de aplicaciones con vistas. Sistemas de Bases de datos objeto relacional. Procedimientos almacenados. Disparadores. Bases de datos distribuidas. Nociones de minería de Datos.

### Ingeniería de Software I

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca los problemas reales de desarrollo de sistemas, principalmente en la actividad de análisis, realizando la modelización de un sistema real.
- Conozca el modelo de diseño de proyectos de software.

Contenidos Mínimos: Conceptos básicos de sistemas. Ciclo de vida del software. Análisis Estructurado, modelización. Herramientas. Diagramas de Flujo de Datos. Diccionarios de Datos. El proceso de Análisis. Introducción al Diseño, herramientas automatizadas. El rol del analista durante las etapas de programación y prueba. Modelos evolutivos. Modelo Orientado a objetos para análisis y diseño de proyectos. Modelo CRC. Modelos Objeto. Comportamiento y Objeto-Relación. Diseño de software. Fundamentos de diseño. Diseño orientado a objetos. UML: Bloques de construcción. Reglas. Mecanismos comunes.

### Ingeniería de Software II

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca y aplique los métodos, técnicas y herramientas para diseño, desarrollo y mantenimiento de software.

Contenidos Mínimos: Técnicas y Estrategias de testeo de Software. Software y desarrollo de software. Modelos de desarrollo: comparación. Metodologías Ágiles en el desarrollo de software. Ingeniería de Requerimientos y de Reingeniería. Arquitectura de Software: Arquitectura de Sistemas y Modelos de arquitectura. Administración de proyectos: fundamentos; procesos del ciclo de vida del software; medición y métricas; métricas orientadas a objetos; Concepto de calidad del software y gestión de la calidad del software; Estimación y Modelos de Estimación; Gestión de Riesgos; Gestión de Configuración. Complejidad del software: definición y roles en la reducción de la complejidad.

### Sistemas de Información

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca y aplique los métodos, técnicas y herramientas para diseño, desarrollo y mantenimiento de software

Contenidos Mínimos: Administración y Control de proyectos de aplicación convencional y orientada a objetos. Nociones de Auditoría y Peritaje. Teoría general de Sistemas. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Nociones de sistemas

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

*[Handwritten signature]*  
Dpto. de Ingeniería de Software  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

*[Handwritten signature]*  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



colaborativos. Fundamentos de Ingeniería de software de sistemas de tiempo real. Sistemas inteligentes artificiales.

**AREA COMPLEMENTARIAS:**

**Administración de Proyectos**

Objetivos: Brindar al estudiante una visión moderna de gestión de negocios, buscando desarrollar en los mismos un espíritu emprendedor como complemento a su formación técnica. Que el alumno sea capaz de encarar cualquier actividad de diseño, desarrollo, proyecto y producción, con un enfoque sistémico y siguiendo un esquema de planificación sistemática e iterativa presentando sus resultados según la estructura de un Plan de Negocios.

Contenidos Mínimos: Conceptos de Macroeconomía y Microeconomía. Fundamentos de Mercadotecnia. Análisis de mercado. La competencia entre empresas. Economía de mercado. Estrategias empresarias en mercados competitivos. Las variables que intervienen en la estrategia competitiva. Fundamentos de Marketing. Marketing mix. Conductas del comprador. Satisfacción del cliente. Concepto de cadena de valor. La calidad de los productos y servicios. Los Recursos Humanos. El comportamiento organizacional. Políticas de recursos humanos: Selección, capacitación y desarrollo, evaluación del desempeño. Evaluación financiera de proyectos de inversión. El Plan de Negocios, Diseño, Elementos, Presentación, Evaluación. Presentación de un proyecto.

**Gestión Ambiental**

Objetivos: Lograr que el alumno: Comprenda los conceptos de Protección Ambiental, Salud Ocupacional y Seguridad Laboral. Entienda la problemática ambiental y la gestión de recursos para la disminución de los impactos sobre sistemas ambientales y laborales. Aporte desde su disciplina en equipos con otros profesionales para el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente.

Contenidos Mínimos: Medio ambiente. Concepto de ecología aplicada. Salud ocupacional. Medicina del trabajo. Gestión ambiental. Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Planificación y programación. Programas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Programas de Protección Ambiental. Emergencias. Gestión de situaciones críticas. Estructura de un Departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Motivación, Supervisión y Control. Legislación.

**Legislación y Organizaciones**

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Conozca la legislación vigente que atañe a su área laboral.
- Adquiera conocimientos que le permitan manejarse en una estructura empresarial.

Contenidos Mínimos: El profesional en informática con relación al derecho. Ejercicio profesional conforme al derecho vigente, responsabilidad y ética profesional. Código Civil Argentino. Sujeto de derecho. Objeto de las relaciones jurídicas. Derecho Creditorio. Derecho Intelectual. Contratos. Contratos Informáticos. Derechos reales. Derecho Procesal. Derecho Administrativo. Contrato de obra pública. Contrato de Trabajo. Licitaciones. Patentes y licencias. Pericias.

ESCOPIA FIEL DEL ORIGINAL

YORENO  
L. MORENO  
Gespacho Consejo Superior  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

13/05/2019  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



## OTRAS EXIGENCIAS DEL PLAN DE ESTUDIO

### Proyecto Final

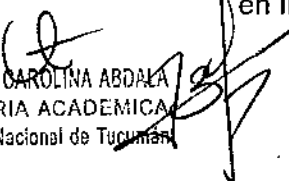
Objetivos: Lograr que el alumno:

- Realice actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería lleven al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles.
- Realice el desarrollo de un producto de aplicación guiado por un modelo de proceso, pasando por las actividades de requerimientos, análisis, diseño, implementación y testeo.

### Práctica Profesional Supervisada

Objetivos: Lograr que el alumno:

- Desarrolle práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos, realizando actividades que contribuyan al perfil del Ingeniero en Informática.

  
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

LIC. MARÍA INÉS MORENO  
SECRETARIA  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.