



Quilmes, 14 de abril de 2007

VISTO el expediente N° 827-0001/07 y

CONSIDERANDO :

Que por el mismo se tramita la creación de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Programación.

Que el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación ha integrado el Fondo para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Informática (FOMENI) y ha decidido poner en marcha proyectos especiales de apoyo a las formación de recursos humanos.

Que la Secretaria de Políticas Universitarias ha aprobado el Programa de Calidad Universitaria "Proyecto de Apoyo a la Formación de Técnicos Informáticos", tendiente a formar los recursos humanos necesarios para apuntalar el desarrollo de las industrias que requieran de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Que la Universidad Nacional de Quilmes puede hacer un aporte académico sustantivo a este respecto.

Que se ha elaborado una propuesta de plan de estudios de una Tecnicatura Universitaria en Programación.

Que los recursos económicos adicionales que requiere la implementación de esta carrera serán propuestos al Ministerio de Educación de la Nación en el marco del FOMENI.

Que la Comisión de Asuntos Académicos, Postgrado y Extensión del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología ha emitidos despacho favorable.

Por ello,

EL CONSEJO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º : Proponer al Consejo Superior la aprobación de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Programación, cuyas características se detallan en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, practíquense las comunicaciones de estilo y archívese

Res. CDCyT N°: 018/07

FIRMADA POR : Dr. Mario Lozano Director Dpto. Ciencia y Tecnología

ANEXO I

Tecnicatura Universitaria en Programación

Propuesta de creación

2007

DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Universidad: Universidad Nacional de Quilmes

Título: Técnico Universitario en Programación

Duración: 2 años y medio

Carga horaria: 1800 horas

Modalidad: presencial

Condiciones de ingreso: Curso de nivelación vigente en la Universidad Nacional de Quilmes

FUNDAMENTACIÓN

En la sociedad contemporánea, en la que el conocimiento, la tecnología y la educación se encuentran necesariamente en un importante proceso de revisión e interacción, tiene una significatividad creciente la actividad científica y tecnológica. La expansión y desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) genera profundos cambios que atraviesan tanto los procesos sociales y culturales, como las formas de producción, de la gestión y de la economía. La tecnología hoy no sólo remite a unos aparatos sino, y especialmente, a nuevos modos de percepción y de lenguaje, a nuevas sensibilidades y escrituras.

El sector de *Software* y de servicios informáticos (SSI) es un segmento clave dentro de las TICs, de hecho el mismo demuestra en los últimos tiempos, claros indicadores de crecimiento a un paso acelerado. Son varios los factores que dan cuenta de la expansión y crecimiento de la industria de SSI.

Estos nuevos modos de producir, asociados a un nuevo modo de comunicar, convierten al conocimiento en una fuerza productiva directa, proceso que inspira el modelo denominado "Sociedad de la Información". El nuevo modo de desarrollo productivo que dicho modelo expresa no sólo tiene como materia prima fundamental el conocimiento sino, e inextricablemente unido, al desarrollo económico, social y político, los cuales se hallan estrechamente ligados a la innovación. Este proceso de profunda transformación no se vio acompañado de un adecuado desarrollo de los espacios de formación necesarios para cubrir la demanda de profesionales en el campo.

En este sentido, y como consecuencia, es fundamental asumir el desafío de propender al desarrollo de carreras de formación específica desde la Universidad pública, lo cual involucra el compromiso de atender por un lado al proceso de crecimiento de la actividad

científica y tecnológica, y por otro a trabajar sobre la creciente brecha dada en los niveles de demanda de profesionales en este sector.

Al mismo tiempo, la Universidad Nacional de Quilmes posee un perfil tecnológico en las propuestas de formación de grado dentro del Departamento de Ciencia y Tecnología en que se inscribe esta Carrera. Particularmente la misma prevé el desarrollo articulado hacia potenciales orientaciones internas con inscripción en la Ingeniería en Automatización y Control.

De esta manera plantear la implementación de una Tecnicatura Universitaria en Programación pretende satisfacer las crecientes necesidades de formación de profesionales en el campo de las SSI con la incorporación de nuevos conocimientos, habilidades, aptitudes y valores, dentro de una propuesta curricular que incorpore los avances y desarrollos de significatividad técnica y profesional.

OBJETIVOS

- Formar técnicos universitarios con conocimientos, técnicas, herramientas y habilidades para desempeñarse profesionalmente en áreas técnicas especializadas en programación.
- Formar técnicos que tengan la capacidad de actualizarse en las nuevas tecnologías, técnicas y herramientas concernientes para diseñar, programar e implementar aplicaciones informáticas.

PERFIL DEL GRADUADO y ALCANCES PROFESIONALES

El *Técnico Universitario en Programación* es un profesional que posee conocimientos teóricos y prácticos para desempeñarse en actividades específicas que involucren el diseño, programación, implementación y mantenimiento de aplicaciones informáticas.

El área principal de desempeño del *Técnico Universitario en Programación* comprende pequeñas y medianas organizaciones, ya sea del sector público o privado, con diversas actividades, entre otras educación, administración, producción, salud.

Se espera que el egresado de esta carrera pueda desarrollar aplicaciones de *Software* que le permitan realizar la programación, prueba, documentación y mantenimiento de sistemas de información de acuerdo con las últimas tecnologías. Deberá ser capaz de comprender problemas, plantear alternativas, participar en la construcción de la modelización y solución de las mismas.

Asesorará a los usuarios respecto al buen uso de los sistemas instalados. La formación recibida permitirá al Técnico de esta carrera colaborar en proyectos de mayor magnitud, cumpliendo las funciones ya enunciadas.

Perfil Profesional

El técnico en Programación estará capacitado para:

- Desarrollar programas bajo diferentes sistemas operativos y tecnologías.
- Seleccionar el hardware y las herramientas adecuadas de *Software* de red para cada caso en particular.
- Manejar e implementar soluciones de tecnología informática.
- Integrar e interactuar en equipos de profesionales del área informática.
- Instalar y poner a punto el hardware y *Software*.
- Diseñar y ejecutar aplicaciones en diferentes plataformas.
- Utilizar adecuadamente las metodologías, técnicas y herramientas que definen y manejan las bases de datos.

Alcances del Título

- Administrar y mantener redes de computadoras de manera eficiente y funcional a los requerimientos de su lugar de trabajo, incluyendo aspectos de seguridad.
- Colaborar en el diseño y desarrollo de sistemas informáticos.
- Participar en la capacitación de los usuarios en lo referente al uso de los sistemas existentes o por él implantados, incluyendo redacción de procedimientos y manuales.
- Desarrollar aplicaciones en diferentes plataformas.

DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La carrera está planteada para que pueda ser cursada en cinco cuatrimestres, pudiéndose desarrollar en menos tiempo.

Las asignaturas son de duración cuatrimestral y se organizan en tres núcleos: obligatorias, electivas y complementarias.

Para acceder al título de Técnico Universitario en Programación el alumno deberá aprobar todas las asignaturas del Núcleo Obligatorio, seis asignaturas del Núcleo Electivo y tres asignaturas del Núcleo Complementario, además de dos niveles de conocimiento de inglés y un Taller de Práctica Profesional.

Curricularmente el alumno deberá cumplir con una carga horaria mínima de **1800** horas.

Núcleo Obligatorio

Asignaturas y Carga Horaria:

El alumno deberá aprobar todas las asignaturas del Núcleo Obligatorio

ASIGNATURA	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL
Algebra y Geometría analítica	6 hs	108 hs
Análisis Matemático I	6 hs	108 hs
Organización y arquitectura I	6 hs	108 hs
Sistemas operativos I	8 hs	144 hs
Seguridad informática	4 hs	72 hs
Introducción a las Bases de datos	8 hs	144 hs
Introducción a la Programación	8 hs	144 hs
Tecnología de Redes I	4 hs	72 hs
Técnicas Avanzadas de Programación	8 hs	144 hs
	58 hs	1044 hs

Núcleo Electivo

El alumno deberá tener aprobadas el 50 % de las asignaturas pertenecientes al Núcleo Obligatorio para comenzar a cursar materias del Núcleo Electivo.

Del Núcleo Electivo el alumno deberá aprobar un total de 6 asignaturas.

Asignaturas y Carga Horaria:

ASIGNATURA	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL
Análisis matemático II	6 hs	108 hs
Sistemas operativos II	4 hs	72 hs
Organización y arquitectura II	6 hs	108 hs
Laboratorio de Sistemas operativos	6 hs	108 hs
Tecnologías de Redes II	4 hs	72 hs
Administración de proyectos	4 hs	72 hs
Laboratorio de Lenguajes de Programación	6 hs	108 hs
	30 hs	540 hs

Núcleo Complementario

El alumno deberá tener aprobado el 100 % de las asignaturas pertenecientes al Núcleo Obligatorio para comenzar a cursar asignaturas del Núcleo Complementario.

Del Núcleo Complementario el alumno deberá aprobar un mínimo de tres asignaturas (mínimo **216 hs**) elegidas de dos grupos: una o dos asignaturas del grupo de asignaturas General, más una o dos asignaturas de los otros grupos (Informática, Informática Industrial o Bioinformática)

Asignaturas y Carga Horaria:

ASIGNATURA	Grupo	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL
Principios de "Testing"	General	4 hs	72 hs
Sistemas de Gestión Calidad del Software	General	6 hs	108 hs
Ética profesional	General	4 hs	72 hs
	Grupo		
Redes neuronales	Informática	6 hs	108 hs
Laboratorio de Bases de Datos	Informática	6 hs	108 hs
	Grupo		
Física	Informática Industrial	8 hs	144 hs
Introducción a la Automatización y Control	Informática Industrial	4 hs	72 hs
Informática Industrial	Informática Industrial	6 hs	108 hs
	Grupo		
Química	Bioinformática	5 hs	90 hs
Genética Molecular	Bioinformática	6 hs	108 hs
Bioinformática	Bioinformática	6 hs	108 hs

CONTENIDOS MÍNIMOS

Álgebra y Geometría analítica

Polinomios. Números complejos. Raíces de ecuaciones. Binomio de Newton. Ecuaciones lineales. Matrices y determinantes. Vectores. Rectas. Planos. Cónicas y cuádricas. Transformaciones de coordenadas.

Análisis matemático I

Funciones. Límite. Continuidad. Derivada. Aplicaciones del teorema del valor medio. Integral. definida. Métodos de integración. Regla de L'Hôpital. Polinomio de Taylor para funciones de una variable. Técnicas de derivación e integración numérica.

Análisis matemático II

Derivada parcial. Derivada direccional. Gradiente. Derivada de funciones compuestas. Funciones implícitas. Extremos libres y condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Teorema de Taylor. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Integrales dobles.

Organización y arquitectura I

Representación de la información: alfanumérico, numérico, punto fijo y flotante, ASCII. Aritmética de las computadoras: Unidades. Funcionamiento y organización (modelo de Von Neumann) Lógica digital. Unidades funcionales: Unidad Central de Proceso, Unidad de Control, Memorias, ciclo de instrucciones, direccionamiento, subsistema de Memoria. Periféricos: conceptos y principio de funcionamiento. Procesadores de Entrada/Salida.

Organización y arquitectura II

Funcionamiento de un sistema basado en un microprocesador. Buses, teoría de operación, buses sincrónicos y asincrónicos. Ejecución solapada ("pipeline"). Conceptos de lenguajes de bajo nivel. Concepto de procesamiento paralelo. Paralelismo a nivel instrucción. Arquitecturas no Von Neumann. Arquitecturas multiprocesadores. Conceptos de arquitecturas Grid. Conceptos de arquitecturas reconfigurables. Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.

Sistemas Operativos I

Introducción a los sistemas operativos: Organización, estructura y servicios de los SO. Tipos de sistemas. Concepto de Procesos. Planificación. Administración de la CPU, Memoria central, periféricos, sistemas de archivos. Distintas funciones de los SO. Prácticas, trabajos e instalaciones en distintos sistemas operativos, Linux, Windows, etc.

Sistemas Operativos II

Paralelismo y Concurrencia. Concurrencia de ejecución. Hilos de ejecución, Exclusión mutua, Semáforos. Sistemas paralelos, Sistemas distribuidos, Comunicación, sincronización, control de concurrencia. Protección y seguridad. Sistemas operativos en

tiempo real. Prácticas, trabajos e instalaciones en distintos sistemas operativos, Linux, Windows, etc. Sistemas operativos de tiempo real QNX, RTEMS, VxWorks. Prácticas con procesadores para más de un hilo de ejecución, más de un núcleo en el mismo encapsulamiento

Tecnología de Redes I

Redes y comunicaciones. Técnicas de transmisión de datos, modelos. Topologías, algoritmos de ruteo. Protocolos y servicios. Dispositivos. Enlaces. Congestión. Sistemas operativos de redes. Seguridad en Redes, elementos de criptografía. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la Web. Administración de Redes. Computación orientada a redes. Protocolos de integración.

Tecnología de redes II

Características generales de la Internet. Estructura. Documentación, acceso y utilización, formas de participación en el proceso de normalización de los protocolos utilizados. Direccionamiento IPv4, características y problemas. Configuración de ruteo con direcciones v4 en una intranet. Procedimientos de reenvío. Subredes, VLSM. Relación de IP con el nivel inferior, normas más difundidas. Problemas de IPv4 y el proceso de paso a IPv6, CIDR. Características de IPv6, direccionamiento, formato de paquete, diferencias con v4, proceso de autoconfiguración. Transición de v4 a v6, uso de túneles desde la red local a equipos remotos con v6. Características básicas de los protocolos de nivel transporte TCP y UDP. Breve descripción de las características generales de las aplicaciones de uso más común en la Internet; SNMP, SMTP, WWW, etc

Introducción a las Base de datos

Sistemas de Base de datos. Normalización, diseño, administración y gestión de bases de datos. Arquitectura. Modelos y clasificación. Modelo Entidad relación, jerárquico, relacional. Algebra relacional. Modelo orientado a objetos. Integridad estructural y referencial. Sistemas de soporte de integridad. Operaciones concurrentes. Seguridad. Prácticas, modelado, instalación, administración, evaluación de desempeño en diferentes bases de datos.

Introducción a la Programación

Conceptos de programación: algoritmos, procesos, programas Estructuras de control: secuencia, selección, iteración. Variables simples y estructuradas Tipos de datos, Arreglos. Procedimientos y funciones. Estrategias de resolución: Top- down, botton-down. Algoritmos de búsquedas, inserción, eliminación, ordenamiento. Estructuras de datos dinámicas. Concepto de referencias, punteros. Listas simples y dobles. Pilas. Recursión. Técnicas de diseño de algoritmos. Prácticas, programas, testeo, evaluación de desempeño de desarrollos en distintos lenguajes de programación.

Técnicas Avanzadas de Programación

Programación estructurada, características: modularización, mantenibilidad, reusabilidad, documentación. Noción de objeto, Conceptos básicos de los lenguajes orientados a objetos: objeto, clase, mensaje, instancia, servicio. Herencia, polimorfismo. Binding

dinámico. Lenguajes dinámicos, lenguajes tipados. Aspectos de implementación. Introducción a las herramientas de diseño de programas. Prácticas, programas, testeo, evaluación de desempeño de desarrollos en distintos lenguajes de programación.

Seguridad informática

Principales conceptos sobre Seguridad Informática. Tipos de riesgos: contingencias, ataques. Normas de seguridad Políticas de seguridad para los diferentes tipos de riesgos. Auditorías de Seguridad Informática. Penetración de Servidores, determinar los riesgos y vulnerabilidades de una red. Sistemas de Defensa para proteger las redes.

Administración de proyectos

Proyectos de Tecnología de la Información. Fundamentos de la Gestión de proyectos. Fases, ciclo de vida de un proyecto. Procesos de la administración de proyectos: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. Plazos, calidad, riesgos. Mejoras y estimaciones.

Laboratorio de lenguajes de programación

Prácticas. Programas, testeo, evaluación de desempeño de desarrollos de aplicaciones en lenguajes de programación estructurada y/o de objetos complementarios.

Laboratorio de Base de datos

Prácticas. Modelado. Instalación. Administración y evaluación de desempeño de diferentes bases de datos complementarias.

Laboratorio de sistemas operativos

Prácticas avanzadas, trabajos e instalaciones en distintos sistemas operativos: Linux, Windows y otros. Sistemas operativos de tiempo real: QNX, RTEMS, VxWorks, complementarios a los presentados en las asignaturas sistemas operativos I y II.

Física

Mediciones y error. Mecánica. Cinemática de la partícula. Leyes de Newton y dinámica de la partícula. Principios de conservación. Cinemática y dinámica de sistemas de partículas. Hidrostática. Hidrodinámica. Estática y dinámica del cuerpo rígido. Medios continuos. Calor y termometría.

Química

Teoría atómica y molecular de la materia. Propiedades periódicas generales de los elementos. Metales y no metales. Uniones químicas. Estados de agregación de la materia. Leyes de los gases. Soluciones. Estequiometría y nociones de equilibrio químico. Cinética básica

Ética Profesional

La Ley Natural como fundamento de la Ley Moral. La conciencia: naturaleza; estados de la conciencia. Determinación de la moralidad de un acto. Los actos humanos: condiciones

y condicionamientos. Las principales doctrinas éticas: Platón, Aristóteles, los estoicos, Epicuro, Kant, Adam Smith, Stuart Mill, Durkheim. Economía y Ética. Max Weber. La ética cristiana. La Ética Empresarial. Antecedentes. Estados Unidos, Japón y Europa frente a la ética empresarial. Comportamiento ético y bien de la empresa. Modelos de gestión. Estudio de casos de ética empresarial.

Redes neuronales

Bases Biológicas. Historia. Modelo de neurona. Funciones de activación. Memorias asociativas. Modelos de Hopfield. Almacenamiento. Función energía. Estados espurios. Perceptron. Redes en adelanto. Umbrales. Aprendizaje. Unidades lineales y no lineales. Redes multicapas. Retropropagación. Aprendizaje Hebbiano y competitivo.

Principios de "Testing"

Herramientas para la ejecución y seguimiento de *Testing*. (Volumen, Smoke test, performance, funcional, técnico). Lógica de las pruebas. Actividades, terminología y modelos de validación y verificación de *Software*. El Background con el Desarrollador. Uso de técnicas y herramientas de validación y verificación. Tareas del proceso de *Testing*. Niveles de *Testing*. Tipos de *Testing*. *Testing* funcional. Definición de casos y datos de prueba.

Sistemas de Gestión de calidad del Software

Introducción a los Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9000, TQM, Calidad Total, Mejora Continua, Modelos de Madurez en *Software* CMMI / CMM). Metodologías de desarrollo de *Software*. Herramientas necesarias para la gestión de calidad. Mediciones y Métricas.

Genética Molecular

Leyes de la herencia y mecanismos. Genética de poblaciones. Estructura del material genético. Determinación y análisis de secuencias de ácidos nucleicos. Genética evolutiva. Replicación del ADN. Mutación y reparación. Transcripción y control de la expresión de genes. Traducción y modificaciones postraduccionales. Mecanismos de control. Genética molecular del desarrollo. Metodologías experimentales.

Bioinformática

Niveles de información. Acceso remoto a bancos de datos, algoritmos de búsqueda. Bancos genéticos. Análisis de secuencias biológicas. Homologías secuenciales y estructurales.

Introducción a la automatización y control

Fundamentos del lazo de control. Introducción a los controladores lógicos programables.

Informática Industrial

Tecnología de *Software* industrial en los sistemas de supervisión y control de procesos industriales. Intercomunicación e integración entre dicho procesos. Estándares, métodos y tecnologías propietarias existentes en el mercado.

Taller de Práctica Profesional

El Taller es un espacio curricular en el que el alumno, a través de la realización de un trabajo, demostrará la integración de los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas, proponiendo soluciones a problemáticas relacionadas con su desempeño profesional. Es una actividad integradora de 120 horas de realización individual o grupal. Se instrumentará por normativa específica vigente en la Universidad.

