



**APRUEBA LA CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN
EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

Buenos Aires, 27 de octubre de 2011

VISTO la decisión de jerarquizar la educación de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional, abarcando los diferentes niveles y aspirando al mayor reconocimiento nacional e internacional, y

CONSIDERANDO:

Que resulta insoslayable la intervención de la Universidad para priorizar la enseñanza de áreas o campos del saber que enfatizen estudios escasamente abordados en el nivel de posgrado, en particular si éstos vinculan los fundamentos científicos a las aplicaciones tecnológicas de los sistemas automatizados de manejo de información.

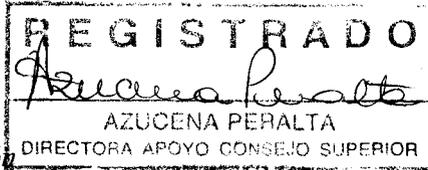
Que el campo temático de la carrera de Especialización en Computación, resulta un área de conocimiento que aborda los marcos conceptuales y las aplicaciones que sirven para disponer del "know how", con un enfoque actualizado que permite entender el estado de la tecnología y las tendencias futuras.

Que en tal sentido la Universidad Tecnológica Nacional, con la colaboración de profesionales de reconocida trayectoria y prestigio en la disciplina, elaboró el diseño de la carrera de Especialización en Computación.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad avaló el mencionado diseño curricular y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda la aprobación de la carrera de Especialización en Computación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la carrera de Especialización en Computación como carrera de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el diseño curricular de la mencionada carrera, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Dejar establecido que su implementación en la Universidad, a través de sus Facultades Regionales, debe ser expresamente autorizada por el Consejo Superior cuando se cumplan las condiciones y los requisitos estipulados en el Reglamento de Educación de Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, Ordenanza N° 1313.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese, comuníquese y archívese.

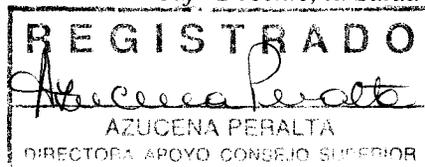
ORDENANZA N° 1328

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

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



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1328

ANEXO I

ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN

I. FUNDAMENTACIÓN

El concepto "Computación" se refiere al estudio científico que se desarrolla sobre sistemas automatizados de manejo de información, lo cual se lleva a cabo a través de herramientas pensadas para tal propósito.

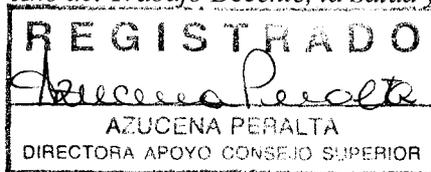
La historia de la computación puede remontarse a cientos de años atrás, cuando se creaban máquinas para ayudar en tareas de cálculos –como el ábaco. La primera calculadora mecánica fue creada en 1623 por Wilhelm Schickard, y Charles Babbage diseñó la máquina diferencial en la época victoriana. Todas máquinas que se limitaban a realizar una sola tarea, o como mucho, algún subconjunto de todas las posibles tareas.

Las nuevas y poderosas computadoras comenzaron a ser desarrolladas durante la década del 40, que es también cuando comenzó a hacerse evidente que las computadoras podían usarse para mucho más que simples cálculos matemáticos. Y la masificación de la computación llegó de la mano de las computadoras personales a principios de los 80, y el acceso a la información mundial de la mano de internet, que comenzó su éxito en los 90.

En la actualidad, la computación, con el desarrollo y el surgimiento de nuevas tecnologías relacionadas, ha alcanzado todos los aspectos de nuestra vida cotidiana, profesional, personal, laboral y recreativa. Hoy en día la computación nos permite atender asuntos de negocios, vincularnos y conectarnos con personas en todo el mundo, controlar automáticamente una planta industrial, supervisar local o remotamente procesos, almacenar información relevante, entre otros no menos importantes aspectos. Todos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



estos se vinculan entre sí en el marco del procesamiento y la movilidad de la información. Los desarrollos y avances tecnológicos produjeron cambios significativos en las disciplinas relacionadas con las TICs, donde uno de los puntos relevantes es el surgimiento de la Ingeniería en Computación como disciplina independiente (IEEE Computer Society and Association for Computer Machinery – Diciembre de 2004). Esta disciplina involucra una integración de otras disciplinas: Electrónica Digital y Ciencias de la Computación.

Un efecto de la dinámica actual es el solapamiento creciente que se puede observar entre las industrias de las comunicaciones y de las computadoras, desde la fabricación de componentes hasta la integración de los sistemas. Otro resultado es el desarrollo de sistemas integrados que transmiten y procesan todo tipo de datos e información. Las organizaciones de normalización, tanto técnicas como tecnológicas, tienden hacia un sistema único y público que integre todas las comunicaciones y haga que virtualmente todos los datos y fuentes de información sean fácil y uniformemente accesibles a escala mundial.

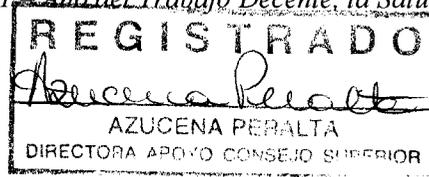
Por ello, han existido, y existirán, varios requerimientos relacionados con la Computación, como son la amplitud del campo de conocimiento que abarca conjuntamente con las tecnologías asociadas; la necesidad de estructurarlas en partes comprensibles (sin perder una visión panorámica de su estado actual); y el seguimiento de las novedades tecnológicas que conciernen a esta área.

II. JUSTIFICACIÓN

La formación de grado no alcanza a satisfacer el nivel ni la profundidad de esta Especialización en Computación, ni la dinámica requerida en la actualización de estas temáticas, que en diversos ambientes del trabajo se demanda del profesional abocado a



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



estos aspectos tecnológicos.

Los criterios básicos de una Carrera de Especialización en Computación que estructure áreas del saber, tanto en el ámbito de la Universidad, como en el medio regional de cada Facultad, especialmente en este rubro tecnológico, deben contemplar:

- los principios elementales de los conocimientos,
- considerar en forma conjunta las definiciones conceptuales, como las aplicaciones, que sirvan para disponer de "know how", con un enfoque actualizado, para entender el estado de la tecnología,
- y el reconocimiento de las tendencias futuras,

Actualmente, en nuestro país, es escasa la oferta académica de posgrado en esta temática, salvando algunas excepcionales situaciones, aún cuando la demanda de profesionales especializados ha crecido y será sostenida en los próximos años.

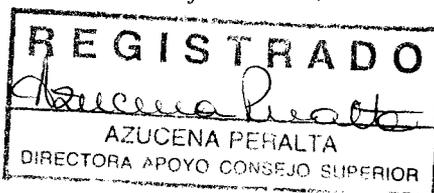
Por ello, el Ministerio de Educación reconoce que la formación en cualquiera de las disciplinas involucradas en las Tecnologías de la Información (TICs) es prioritaria, por ser ésta un área de vacancia. En tal sentido, se ha implementado el Programa Nacional de Becas para Carreras de grado del Área de TICs (PBNTICs) que está dirigido a promover e incrementar el ingreso de estudiantes en carreras de grado del área de TICs.

Además, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva ha emitido la resolución 901/10 sobre la creación del SNCAD (Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño), y que tiene entre sus objetivos "contribuir a la formación de recursos humanos capacitados a través de programas comunes, promover la integración de los centros a la comunidad I+D+i internacional", entre otros aspectos.

En la UTN, la carrera brindará una formación académica que favorecerá la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, de estas temáticas en la región.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

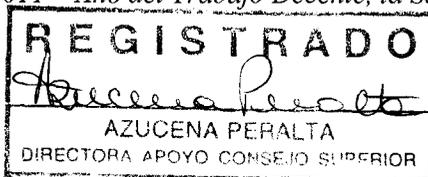


III. OBJETIVOS DE LA CARRERA

- Conocer las tecnologías de computación y asociadas, su diseño, implantación, diagnóstico y mantenimiento, y servicios distribuidos que requieren de mecanismos de transporte e intercambio entre agentes software.
- Capacitarse en el conocimiento de nuevas propuestas y estándares, teniendo en cuenta los aspectos de arquitecturas, de implementación y de impacto de las mismas en distintos ámbitos de trabajo, con aplicaciones diversas y requerimientos funcionales acordes a las posibilidades tecnológicas y regulatorias vigentes en nuestro país y el mundo.
- Conocer las novedades tecnológicas específicas en computación, y su operación, para una mejor adaptación de las novedades técnicas, en concordancia con las necesidades reales del mercado, las posibilidades actuales de las aplicaciones, y los requerimientos futuros que se planifiquen.
- Reconocer la importancia de la calidad del diseño de soluciones, seleccionando alternativas, evaluando productos y mejorando servicios de soluciones en producción a partir de un enfoque realista y completo de la problemática de la computación.
- Perfeccionar el conocimiento sobre las tecnologías tradicionales existentes, adquirir conocimientos sobre las emergentes y desarrollar pensamiento crítico para el tratamiento de problemáticas.
- Capacitarse para integrar grupos de trabajo y equipos interdisciplinarios en empresas e instituciones públicas, que permita mejorar la calidad, reducir los costos y aumentar la productividad de la infraestructura computacional.
- Colaborar en el fortalecimiento de las condiciones institucionales de la Universidad Tecnológica Nacional para consolidarse como referente en lo que a capacitación,



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



especialización, investigación, desarrollo y actualización permanente en Computación.

IV. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado de la carrera de Especialización en Computación alcanzará las siguientes capacidades:

Entender en el estudio, proyecto, planificación, dirección, instalación, puesta en marcha, operación, ensayo, mantenimiento, reparación, y modificación de:

- Sistemas de Computación y de tecnologías asociadas en general, sus dispositivos físicos de procesamiento, activos y pasivos, sus interfaces físicas, y el software de base y de aplicación asociado, para establecer enlaces entre equipos a través de diversos tipos de medios, redes de computadoras en sus diferentes formas y topologías, y protocolos de comunicación, para dispositivos fijos y/o móviles.
- Software de Base, en particular arquitectura y componentes de los Sistemas Operativos de Red y Distribuidos.
- Auditoría informática, en particular en lo que concierne a la infraestructura de procesamiento y comunicaciones.
- Pericias, arbitraje y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.

Intervenir en la operación y mantenimiento de la infraestructura de red para:

- Las Aplicaciones de procesamiento de datos, de voz, y de video.
- Los Sistemas de Procesamiento Digital de la información, incluyendo las interfaces correspondientes.

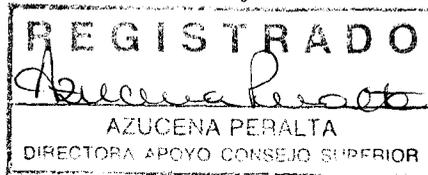
Participar en las siguientes áreas:

- Asuntos Legales, Económicos y Financieros relacionados al área y las influencias que sus aplicaciones de Computación tengan en general.
- Organización y dirección del funcionamiento de la estructura computacional y de

A



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



soporte informático de una organización de cualquier tipo.

- Auditorias de productos y equipamiento computacionales.
- Investigación y Desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs).

V. TITULACIÓN

La carrera se denomina "Especialización en Computación" y el título académico que otorga es el de "Especialista en Computación".

VI. NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

Condiciones de Admisión

Podrán ingresar a la Especialización en Computación aquellos profesionales del área de la electrónica y los sistemas de información que posean título superior de grado de ingeniero o licenciado, otorgado por Universidad reconocida. En el caso de postulantes que posean otros títulos, se realizará una evaluación para determinar el grado de correspondencia entre su formación, trayectoria y los requisitos de la carrera. La evaluación se realizará a través del análisis de antecedentes, entrevistas y, eventualmente, la realización de un coloquio debidamente documentado que estará a cargo del Director y del Comité Académico de la Carrera.

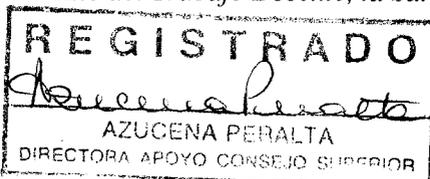
El Director y Comité Académico de la Carrera podrán indicar con anterioridad a la instancia del coloquio la realización de cursos complementarios u organizar cursos de nivelación cuando el perfil de los aspirantes así lo requiera.

Promoción

La promoción supone asistencia regular a las clases, mínimo de OCHENTA POR CIENTO (80%), la presentación adecuada de trabajos y/o tareas solicitadas por los



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



responsables académicos de los cursos y la aprobación de las evaluaciones previstas.

La calificación se expresará en escala numérica de CERO (0) a DIEZ (10) sin decimales.

Para la promoción se requerirá la nota mínima de SIETE (7).

Duración

El plazo máximo para cumplir con todas las obligaciones del plan de estudios es de TREINTA Y SEIS (36) meses, a partir de la primera unidad curricular rendida. Si al cabo de ese período el aspirante no la hubiera concluido podrá solicitar de manera excepcional al Consejo Directivo de la Facultad Regional una prórroga que en ningún caso podrá ser superior a UN (1) año.

Modalidad

El régimen de cursado previsto es presencial y se deben cumplimentar los contenidos y las cargas horarias mínimas establecidas para los cursos y seminarios que integran el plan de estudios.

Graduación

Para obtener el título de Especialista en Computación es necesario:

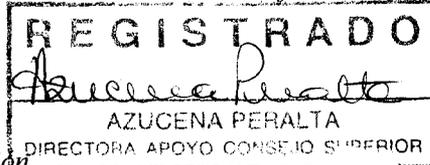
- Aprobar una prueba de suficiencia de idioma extranjero.
- Aprobar la totalidad de los cursos y seminarios correspondientes a la carrera de Especialización.
- Aprobar el trabajo final de integración.
- Culminar los estudios en el tiempo máximo fijado.

Financiamiento

La Especialización deberá autofinanciarse. Se desarrollará en la Universidad a través de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



las Facultades Regionales, las que se deben hacer responsables de la inscripción, recepción de solicitudes, cobro de aranceles, fijación de los montos de los mismos; además deben brindar apoyo técnico y administrativo para el dictado de los cursos.

Metodología

La formación estará centrada en la articulación entre los conocimientos propios del campo de estudio, la experiencia profesional previa y la aplicación de los conocimientos adquiridos en casos concretos. La propuesta de enseñanza y aprendizaje se estructura en torno a:

- Desarrollo de los aspectos centrales de cada tema mediante exposición, discusión y uso de variadas técnicas que promuevan la apropiación del conocimiento.
- Trabajos por proyectos, tareas de laboratorios, análisis de casos y resolución de situaciones problemáticas.
- Talleres y seminarios.

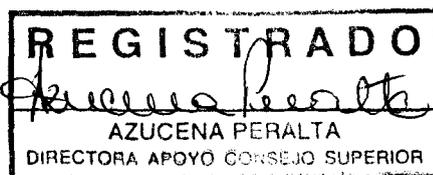
Los profesores responsables del dictado de los módulos y seminarios podrán solicitar la presencia de otros profesores, en carácter de invitados, con similares antecedentes académicos y profesionales, para el desarrollo de las temáticas teóricas, la comunicación de investigaciones y la presentación de planteos metodológicos y técnicos vinculados con los contenidos particulares a tratar.

Evaluación

La evaluación de los procesos y de los resultados de enseñanza y aprendizaje será continua y dinámica. Se prevén instancias sistemáticas de evaluación al término de cada curso y seminario, y de una evaluación de integración final al término del nivel de especialización.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

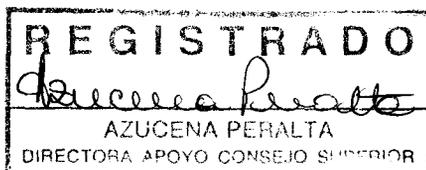


VI. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

El currículo de la carrera está organizado en cursos obligatorios y seminarios optativos. El plan de estudios de la Especialidad, se organiza en torno a OCHO (8) Cursos obligatorios, y se deberá cumplimentar como requisito de la carrera, 80 horas de Seminarios Optativos. Asimismo, se suma como requisito el cursado y aprobación del Seminario de Integración. La carga horaria total es de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) horas.

PLAN DE ESTUDIOS

Cursos/Seminarios	Condición	Horas
Tecnología TCP/IP, y Servicios y Aplicaciones en Internet	Obligatorio	50
Redes LAN Cableadas y Wireless	Obligatorio	50
Sistemas Embebidos	Obligatorio	40
Sistemas Distribuidos	Obligatorio	40
Sistemas de Computación Avanzada	Obligatorio	40
Sistemas Operativos, Servicios y Servidores	Obligatorio	50
Principios de Programación Paralela	Obligatorio	40
Sistemas de Bases de Datos	Obligatorio	40
Total Cursos Obligatorios		350
Redes de Sensores Inalámbricos (WSN)	Optativo	20
Métodos Iconográficos de Observación Explotación y Comunicación de Información	Optativo	25
IPv6: La nueva generación de protocolos IP	Optativo	20
Comunicación y Protocolos Industriales	Optativo	20
Seguridad en Redes	Optativo	40
Programación de Alto Desempeño en GPU	Optativo	40
Tecnologías Inteligentes de explotación de la Información. Minería de datos	Optativo	25
Total Seminarios y Cursos Optativos		80
Seminario Integrador	Obligatorio	20
Carga horaria total		450



OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS MÓDULOS Y SEMINARIOS

• **TECNOLOGÍA TCP/IP, Y SERVICIOS Y APLICACIONES EN INTERNET**

Objetivos:

- Profundizar el conocimiento de los protocolos TCP/IP y su empleo en la red Internet, las aplicaciones más importantes y las herramientas de análisis de redes aplicadas a TCP/IP.
- Manejar los protocolos de la Capa de Aplicación de TCP/IP. Comprender los modelos de Internet cliente servidor y peer to peer.

Contenidos Mínimos:

Protocolo TCP/IP, notas históricas, internet e Internet, desarrollo de la Internet, bibliografía, RFC. Internetworking: Protocolo IP, redes subyacentes, arquitectura de internet, datagrama, direccionamiento, ARP, ruteo, ICMP. Transport Layer: Capa de transporte, UDP, TCP, segmento TCP, puertos, estados de transición, flujos, timers, congestión. Programación en sockets. Capa de Aplicación. Ipv6: Nuevas prestaciones, diferencias con Ipv4. Modelo cliente servidor y modelo peer to peer, Sistema de Nombres (DNS), Protocolo de Web (HTTP, HTML), Acceso Remoto (Telnet, SSH), Transferencia y Acceso de Archivos (FTP), Correo Electrónico (SMTP, POP, IMAP), Gestión de Redes (SNMP), Protocolos Peer to Peer,

• **REDES LAN CABLEADAS Y WIRELESS**

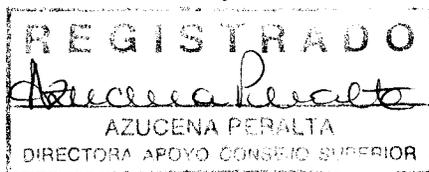
Objetivos:

- Profundizar los conocimientos sobre los protocolos, las topologías y los medios de comunicaciones de las redes LAN Cableadas y Wireless.
- Conocer los conceptos de su medio de comunicación, las herramientas básicas de análisis y diseño para las mismas, y los métodos para la configuración, mantenimiento y administración de dispositivos que la conforman.





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos Mínimos:

Redes. Clasificación. Ejemplos. Redes LAN. Tipos. Ethernet. Topologías. Medios de Comunicación. Cable de Cobre. Fibra óptica. Inalámbricos. Dispositivos activos. Switch: descripción, clasificación, configuración. Protocolos de Redes LAN. Normas. VLANs. QoS. Redes WLAN (inalámbricas). Administración y Análisis de Redes. Sniffers. Diagramas de red. Diseño de Redes. Concepto. Metodología. Administración. Redes inalámbricas. Clasificación. Ejemplos. Normas y Estándares. Teoría de las ondas electromagnéticas. Redes Bluetooth. Conceptos. Usos. Redes WLAN. Métodos de Modulación Dispositivos activos. Access Points. Bridges: clasificación, configuración. Antenas. Tipos. Protocolos de Redes LAN. Normas. VLANs. QoS Diseño de Redes Wireless. Concepto. Metodología.

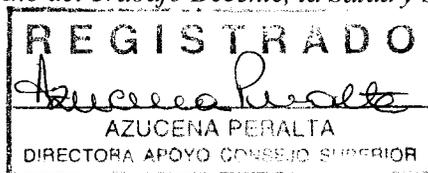
• SISTEMAS EMBEBIDOS

Objetivos:

- Conocer y evaluar tecnologías actuales de implementación de sistemas embebidos (SE). En particular, microcontroladores de 32 bits, basándose en ARM Cortex-M3 y otras arquitecturas.
- Desarrollar aplicaciones embebidas en lenguaje C, empleando técnicas de programación específicas para lograr eficiencia, confiabilidad y reusabilidad, ante limitaciones que frecuentemente se presentan en proyectos reales.
- Aplicar prácticas de la Ingeniería de Software que sirvan para organizar el ciclo de vida de un proyecto y mejorar la eficiencia del trabajo en equipo.
- Explicar el rol de modelado en el desarrollo de SE. Modelar soluciones utilizando los diagramas y las notaciones de uso más frecuente en SE.
- Mejorar la habilidad para diseñar hardware y escribir documentos relacionados con un



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



desarrollo de ingeniería.

- Analizar tecnologías asociadas (USB, I2C, CAN, baterías, convertidores A/D y D/A, etc.)

Contenidos Mínimos:

Tecnologías y arquitecturas de sistemas embebidos y microcontroladores. Plataforma de desarrollo. Elementos de la Ingeniería del Software. Modelado de sistemas embebidos. Programación de microcontroladores en lenguaje C.

• **SISTEMAS DISTRIBUIDOS**

Objetivos:

Conocer los aspectos centrales del procesamiento distribuido basado en redes y sistemas de comunicaciones. Cubre distintos algoritmos y técnicas de: comunicación entre procesos, sincronización y exclusión mutua distribuida, de evaluación de estados consistentes, memoria compartida distribuida, acuerdo distribuido, planificación distribuida, etc.

Contenidos Mínimos:

Arquitecturas de Sistemas Distribuidos. Comunicaciones en Sistemas Distribuidos. Llamada a Procedimientos Remotos. Comunicaciones Grupales. Estados Globales Consistentes. Difusión Tolerante a Fallos. Acuerdo Distribuido. Algoritmos de Elección y Exclusión Mutua. Memoria Compartida Distribuida (DSM)

• **SISTEMAS DE COMPUTACIÓN AVANZADA**

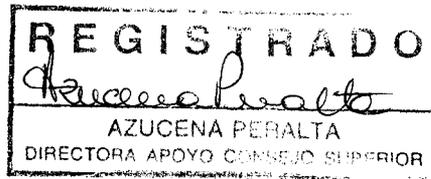
Objetivos:

- Analizar los conceptos básicos y generales de la Computación Avanzada y Paralela.

- Identificar los principales parámetros que miden el desempeño, y ponderar las ventajas, beneficios y dificultades de la Computación Avanzada y Paralela.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Establecer una visión general de la evolución y tendencias de las computadoras paralelas.
- Conocer la clasificación de las diferentes arquitecturas avanzadas existentes, comparándolas entre sí.

Contenidos Mínimos:

Fundamentos del Paralelismo. Diferentes arquitecturas paralelas. Clasificación. Comparación entre Memoria Distribuida y Paralela. Características. Funcionamiento. Ventajas y desventajas. Comunicación entre sistemas. Supercomputadoras. Multicomputadoras. Características. Funcionamiento. Ventajas y desventajas. Ejemplos. Procesadores. Microprocesadores. Tendencias. Clusters. Características. Funcionamiento. Ventajas y desventajas. Grid. Características. Arquitecturas. Funcionamiento. Ventajas y Desventajas. Tendencias. Ejemplos. Casos de aplicación para la resolución de problemas.

• **SISTEMAS OPERATIVOS, SERVICIOS Y SERVIDORES**

Objetivos:

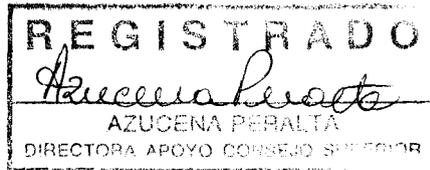
Profundizar el conocimiento de las funciones principales que brindan los sistemas operativos, como procesos, manejo de memoria, etc. y su relación con aplicaciones de red basadas en arquitectura cliente/servidor.

Contenidos Mínimos:

Administración de procesos: procesos e hilos, estados, planificador y sus algoritmos, sincronización de procesos. Administración de memoria: memoria virtual, paginación, segmentación y algoritmos de reemplazo. Administración de entrada/salida: hardware, subsistemas de entrada/salida, sistema de archivos, métodos de acceso, estructura de directorio. Administración de Servidores y Servicios: modelo cliente/servidor, interface



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



socket, protocolos capa aplicación.

- **PRINCIPIOS DE PROGRAMACIÓN PARALELA**

Objetivos:

Conocer y profundizar el paradigma paralelo de programación, incluyendo los aspectos que van desde las nociones más básicas de la concurrencia y el paralelismo –a saber, las estrategias de descomposición como paralelismo de datos o de tareas, los modelos de algoritmos paralelos más importantes y/o comúnmente usados como Master/Worker o Pipeline–, hasta los aspectos más particulares relacionados con la elección del lenguaje y el estilo de programación, lo cual incluye el middleware subyacente.

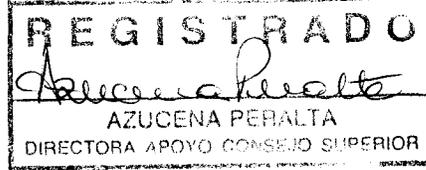
Contenidos Mínimos:

Programación paralela. Aspectos clave de la programación paralela. Identificación de Paralelismo. Estrategias de descomposición y asignación. Modelos de algoritmos paralelos. Herramientas para la programación paralela. Librerías de paso de mensajes. Conceptos. PVM (Parallel Virtual Machine). MPI (Message Passing Interface). Casos de aplicación de paralelismo. Rendimiento de las aplicaciones paralelas. Índice o métricas de evaluación: speedup, eficiencia, escalabilidad, balanceo de carga. Utilidad. Necesidad. Herramientas útiles para simplificar el desarrollo de aplicaciones paralelas.

- **SISTEMAS DE BASES DE DATOS**

Objetivos:

- Ampliar el conocimiento de la tecnología de bases de datos con modelos, técnicas y aspectos avanzados.
- Profundizar los conceptos del diseño de bases de datos relacionales, cubriendo las técnicas y algoritmos necesarios para el desarrollo de un sistema de bases de datos.



- Profundizar los conceptos de bases de datos no convencionales y las técnicas de indexación más utilizadas.

Contenidos Mínimos:

Principales modelos de datos actuales avanzados: orientado a objetos, objeto-relacional, multidimensional, semiestructurado-XML. Características principales de los modelos de bases de datos orientadas a objetos (BDOO). Los estándares objeto-relacional (SQL:2003) y orientado a objetos (ODMG 3.0). Técnicas de diseño y utilización con estándares anteriores. Visión general sobre las líneas de evolución de la tecnología de BD. Comparación sobre las diferentes tecnologías de bases de datos para poder optar por la más adecuada en cada contexto de aplicación. Técnicas de Indexación avanzadas.

• **REDES DE SENSORES INALÁMBRICOS (WSN)**

Objetivos:

Adquirir criterios de diseño de redes ad-hoc sobre esquemas de bajo consumo de energía, perspectivas de enrutamiento, direccionamiento de datos, sincronización, localización de dispositivos y topologías utilizadas en las redes de sensores inalámbricos

Contenidos Mínimos:

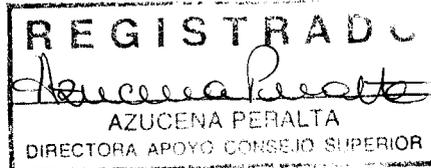
Direccionamiento, Sincronización de Tiempo, Localización y Posicionamiento, Topología, Enrutamiento, Capa de Red (6LowPAN), Protocolos de Transporte, Introducción ZigBee

• **MÉTODOS ICONOGRÁFICOS DE OBSERVACIÓN EXPLOTACIÓN Y COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN**

Objetivos

- Adquirir contenidos básicos de métodos y técnicas graficas para la explotación de la Información y de nuevos instrumentos, facilitando a los profesionales el empleo





metodológico de las Tecnologías TEI (Explotación de la Información para la transformación en conocimiento).

- Adquirir manejo instrumental de los procedimientos y técnicas más usadas en el análisis de datos, para completar las actividades que permitan acrecentar el perfeccionamiento y la participación de profesionales en proyectos individuales o interdisciplinarios de Estudios, de manera sostenida y eficiente.

Contenidos mínimos

Tipos de razonamiento: Deducción y abducción. Dato, información y conocimiento. Datos cuantitativos y cualitativos. Las Tablas de Investigación y las Matrices de datos. El Cartografiado de los Datos. Diagnóstico por Imagen de los Datos. Interpretación de datos, registro y procesamiento Exposición de resultados. Discretización por clases óptimas (Fisher). Representación Euclidiana de Funciones No lineales. El análisis en componentes principales [ACP]. El análisis factorial en correspondencias simples [AFCS]. El estadístico CHI-cuadrado. El análisis factorial de correspondencias múltiples [AFCM]. La Tabla de Burt. Análisis de conglomerado. Tipologías de variables y observaciones. Noción de Inercia. El método de Word. Interpretación y aplicaciones. Clustering sobre factores. Tipologías de variables y observaciones. Interpretación y aplicaciones. Valor de prueba estadístico: Valor de Test. Relaciones conceptuales. Demod y Desco. Caracterización de grupos y variables continuas y nominales

- **IPV6: LA NUEVA GENERACIÓN DE PROTOCOLOS IP**

Objetivos:

El alumno debe ser capaz de evaluar, diseñar e implementar soluciones de IPv6 nivel de acceso y/o usuario final, y promover políticas de transición.



Contenidos Mínimos:

Motivación, Historia. Características del protocolo IPv6. Especificación del protocolo. Arquitectura de direccionamiento. Diagnóstico y reporte de errores (ICMPv6). Resolución de direcciones de capa de enlace (Neighbor Discovery). Auto configuración de direcciones. Fragmentación (Path MTU Discovery). Seguridad (Ipssec: ESP, AH). Extensiones DNS. Transmisión de datagramas IPv6 sobre diferentes medios (Ethernet, PPP, etc.). Cambios en los protocolos TCP y UDP para adaptarlos al protocolo IPv6. Técnicas de transición. Movilidad

• **COMUNICACIONES Y PROTOCOLOS INDUSTRIALES**

Objetivos:

- Conocer los aspectos centrales de las comunicaciones y las redes aplicadas al entorno industrial, como así también el hardware asociado a las mismas.
- Entender y usar adecuadamente los términos y conceptos involucrados con los distintos tipos de comunicaciones industriales
- Conocer las características básicas de los distintos protocolos de comunicación usados en la industria, como AS-i, ProfiBus, CAN, Ethernet Industrial, etc.
- Conocer las características de las comunicaciones inalámbricas para entornos industriales
- Adquirir los conceptos de Seguridad en las comunicaciones industriales

Contenidos Mínimos:

Procesos Industriales. Fabricación. Sistemas en tiempo real. Modelos. Modelo OSI de redes industriales. Buses de campo. Organizaciones y estandarización. Aplicaciones de las Comunicaciones Industriales y los buses de campo: PROFIBUS, CAN, Ethernet





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



industrial. Comunicaciones inalámbricas en ambientes industriales. Seguridad en las comunicaciones industriales.

- **SEGURIDAD DE REDES**

Objetivos:

- Conocer las nuevas tecnologías en Internet.
- Adquirir los conceptos de servicios de autenticación, servicios de confidencialidad, servicios de integridad, servicios de firma digital y el carácter vinculante de las comunicaciones.

Contenidos Mínimos:

Análisis de riesgo. Metodología general: política de seguridad, plan de seguridad. Aplicación al caso de Internet: hackers, virus, caballos de troya. Criptografía. Cifrado: clave secreta, clave pública. Firma electrónica. Infraestructura de clave pública (PKI). Soluciones. Defensa perimetral. Control de acceso: kerberos, radius. Cortafuegos. Detección de intrusos. Defensa en tránsito. Redes privadas virtuales. Ipsec. SSL. Aplicaciones. Mensajería (S/MIME, PGP). Comercio electrónico: pagos (SET, VISA Cash).

- **PROGRAMACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO EN GPU**

Objetivos:

- Conocer la potencia actual del procesador gráfico y su utilización para la ejecución de aplicaciones de propósito general.
- Conocer las formas más actuales de programación gráfica para propósito general: CUDA y OpenCL.
- Capacitarse en la tecnología del multiprocesador y la supercomputación gráfica.

Contenidos Mínimos:

GPU Programación y Arquitectura. Características de la GPU. Arquitectura de GPU: N-



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



vidia, Ati, Tesla, Fermi. Pipeline Gráfico. GPGPU: Computación de Propósito General en GPU. Paradigmas de Computación Paralela: Modelo de Memoria Compartida, Paralelismo de Datos. Introducción a CUDA. Modelo de programación de CUDA. Características Básica. Diseño de programas en GPU. Threading. Thread, Bloques, Grid. Sincronización de Threads. Ejemplos. Modelo de Memoria de GPU. Jerarquías de Memoria: Registros, Memoria Compartida, Memoria constante, Texturas, Memoria Global. Estructuras de datos básicas. Creación de Estructuras de datos en la GPU. Ejemplos. Modelo CPU-GPU. Transferencia de datos GPU-CPU. Modelos de programación paralela en GPU: Reducciones, Map, Scan. Ejemplos. Optimización de la performance. Colisiones de Memoria. Accesos a Memoria Coalesced. Otros modelos de programación GPGPU: OpenCL

• **TECNOLOGÍAS INTELIGENTES DE EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.
MINERÍA DE DATOS**

Objetivos:

- Conocer los conceptos básicos de la explotación de información y las tecnologías de sistemas inteligentes asociadas.
- Comprender la importancia del uso de metodologías para proyectos de explotación de información.
- Utilizar herramientas basadas en sistemas inteligentes para la aplicación en proyectos de explotación de información.
- Conocer proyectos empresariales y herramientas de explotación de la información y extracción del conocimiento.
- Resolver de forma eficiente problemas generalización.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos mínimos:

Conceptos de Explotación de Información y Metodología de Explotación de Información. Selección de Fuentes de Datos y Calidad de Datos y Preproceso y Preparación de Datos. Tecnologías Inteligentes para la búsqueda de reglas de asociación y para la creación de modelos de datos: clasificación y predicción. Formas de evaluar un modelo de datos según si es un modelo de clasificación o predicción. Introducción a la Explotación a Datos textuales

• **SEMINARIO INTEGRADOR**

Objetivos:

Integrar enfoques parciales con una visión totalizadora, interpretando los distintos tópicos de redes de datos, estimando y motivando la asunción de hipótesis de trabajo, y el empleo de las herramientas aprendidas para describirlas, y el planeamiento de formas innovativas para plantear soluciones.

Lineamientos generales:

Constituye una instancia de reelaboración y síntesis de la formación como especialista centrada en el análisis y discusión de trabajos o proyectos. Comprende dos momentos: el primero está dirigido a proporcionar herramientas básicas para la elaboración del trabajo integrador y el segundo está centrado en la realización de dicho trabajo, con tutelaje, cuyo fin principal es el de facilitar la integración de los conocimientos aprendidos durante el cursado y su aplicación en la elaboración de un caso específico para una actividad particular.

a) Herramientas para la elaboración de informes.

Elaboración de un proyecto. Redacción y evaluación de comunicaciones científicas escritas. La comunicación oral de las investigaciones científicas y trabajos técnicos y



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



profesionales.

b) Trabajo final integrador.

La actividad presencial contará con el análisis de experiencias comparadas que servirán de basamento para enriquecer la confección de un trabajo final integrador enfocado en un caso determinado, cuyos resultados sean de aplicación directa.

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

El trabajo final integrador será de carácter individual y podrá ser un desarrollo teórico o aplicado.

La integración se puede realizar a través de dos modalidades:

a) un trabajo de proyecto o desarrollo innovador. Se trata del desarrollo de un proyecto o producto que resulte de la aplicación de los saberes adquiridos en la carrera o a la resolución de un problema del ámbito de la práctica profesional.

b) un trabajo de investigación documental sobre alguna cuestión de interés en la temática de la carrera que constituya una instancia de reelaboración y síntesis. Consistirá en un trabajo de indagación sobre aspectos del tema seleccionado de modo integrador y desde una visión crítica.

La evaluación del TFI estará a cargo de profesores de la carrera convocados por el Director de la Especialización.
