

MENDOZA, **10 MAY 2017**

VISTO:

El EXP-CUY: 8715/2017, en el que obran las actuaciones referidas a la propuesta de modificación del Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación;

CONSIDERANDO:

Que oportunamente se solicitó a la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) la aprobación del proyecto de la Carrera. La CONEAU, entre otras consideraciones, ha expresado la necesidad que el Plan de Estudios incluya una asignatura relacionada con Trabajo Final.

Que en el Plan de Estudios vigente establecido por Ordenanza 26/2016-CS la asignatura Proyecto II, cumple en gran medida con las características de la asignatura solicitada, y solo se requieren cambios menores para responder al pedido de CONEAU.

Lo informado por el Director General de la Carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, aprobado por este Cuerpo en sesión del día 09 de mayo de 2017.

En uso de sus atribuciones,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar, en el ámbito de la Facultad de Ingeniería, el Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación que figura en el Anexo I de la presente ordenanza

ARTÍCULO 2°.- Derogar la Ordenanza 01/2016-CD de la Facultad de Ingeniería.

ARTÍCULO 3°.- Elevar la presente Ordenanza al Consejo Superior de la Universidad para su consideración y ratificación de acuerdo con lo establecido en el Artículo 20° - Inciso 14) del Estatuto Universitario.

ARTÍCULO 4°.- Solicitar al Consejo Superior la derogación de la Ordenanza 26/2016-CS.

ARTÍCULO 5°.- Solicitar al Consejo Superior la potestad de establecer el régimen de correlatividades, el ordenamiento cronológico y los regímenes de enseñanza, evaluación y promoción.

ARTÍCULO 6°.- Comuníquese y archívese en el Libro de Ordenanzas.

ORDENANZA – CD N° 001 / 17

ANEXO I

DOCUMENTO BASE PARA LA ORGANIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

1- PRESENTACIÓN

La fundamentación de la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación desde la perspectiva de la Educación Superior se puede abordar teniendo en cuenta el impacto que esta área del conocimiento y las tecnologías que ella involucra, tienen sobre las actividades que desarrollan los sectores productivos y de servicios.

Desde el punto de vista del impacto de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en adelante TICs, y en particular de las Ciencias de la Computación, se puede hacer referencia al documento “Comentarios Preliminares para la Actividad de Prospectiva TIC1”, presentado en el Programa para Promover la Innovación Productiva y Social, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva – Ministerio de Ciencia Tecnología. En este documento se expresa que las tecnologías TICs se revelan como un elemento clave en la innovación y la creación de nuevos espacios de producción y de nuevos negocios. Para confirmar esta afirmación resulta clave cambiar el modo de realizar investigación en TICs, integrando investigadores con alta cualificación y experiencia en TICs en equipos de sectores específicos (gobierno, universidad, salud, agropecuario, energía, etc.).

Por otra parte, la generalización del uso de las TICs en el mundo y en la Argentina se manifiesta en su presencia en prácticamente todas las actividades y relaciones sociales. A nivel global, la difusión de las TICs se refleja en actividades como las redes sociales, las bases masivas de información, medios electrónicos, arte digital y administración de actividades comerciales. Las grandes tendencias tecnológicas parecen dirigirse, entre otras, a temáticas relacionadas con la Innovación Social (redes sociales cada vez más sofisticadas, etc.); plataformas de comunicación móvil cada vez más potentes e inteligentes; crecimiento exponencial del uso y servicios en “la nube” (Cloud Computing); contenidos digitales interactivos producidos por las personas (no sólo por empresas especializadas); “Internet de las cosas” (Internet of Things, IoT) y sus aplicaciones a prácticamente todas las actividades humanas.

Se presenta un marco en donde las TICs son fundamentales. En ese marco, el rol del Estado en la promoción del sector TIC se expandió fuertemente. Las políticas de apoyo al desarrollo de software se han consolidado (Ley de software), mientras que las políticas tecnológicas orientadas a promover la innovación y la gestión de la calidad en el sector, por ejemplo los subsidios otorgados por el Fondo Tecnológico Argentino, (FONTAR) y el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), usualmente conocida como “La Agencia” en los ámbitos académicos y científicos, se expandieron. El Ministerio de Ciencia y Tecnología, lanzó un Foro de Prospectiva TIC cuyos resultados fueron plasmados en el Libro Blanco de la Prospectiva TIC, publicado en el año 2009, ya que el Estado ha asumido un rol clave

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

en el desarrollo de una infraestructura TIC a partir de un conjunto de programas públicos que apuntan a una ciudadanía más y mejor conectada. Esta infraestructura, junto con el desarrollo de capacidades y contenidos, requiere un esfuerzo transversal de los sectores involucrados para los próximos años.

Estas transformaciones hacen necesaria la implementación de políticas educativas que permitan mejorar y ampliar el acceso a la educación en ciencias que sean el recurso humano necesario para el desarrollo actual en las aplicaciones de las TICs. Por otra parte, el crecimiento del sector ha evidenciado ciertas restricciones a su evolución. Una de ellas es la cuestión de la disponibilidad de recursos humanos.

Esta visión remite a que es imprescindible la presencia de la Universidad debe participar en estos procesos, formando recursos humanos mediante la docencia, generando conocimientos con la investigación y transfiriendo esos conocimientos con actividades de extensión y vinculación con el medio.

La presentación de esta Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación es un ejemplo de la innovación en la implementación de políticas educativas alineadas en los requerimientos que presentan la generalización de las aplicaciones de estas tecnologías, ya que el desarrollo de capacidades y contenidos, necesita un esfuerzo transversal acorde con los objetivos planteados en el Convenio - Programa entre la Secretaría de Políticas Universitarias y la Universidad Nacional de Cuyo Nro. 151/14, para desarrollar nuevas carreras a partir de un nuevo modelo de gestión del conocimiento y de formación. Desde el modelo de gestión, se propone un sistema de gestión interfacultades.

En referencia al contexto local, los siguientes párrafos son un extracto del “Plan Estratégico para el Sector de la Información y las Comunicaciones” desarrollado por el Instituto de Desarrollo Industrial Tecnológico y de Servicios de la Provincia de Mendoza (IDITS).

“Según el tamaño de las empresas del sector de las TIC, las grandes empresas ocupan el 66% de los recursos humanos, las pymes el 22% y las micro el 9%. De acuerdo con su nivel de calificación el 6% de los recursos humanos son post-graduados, el 47% universitarios y un 26% son técnicos.” (Datos del IDITS)

En este documento se explicita que el 61% de las empresas consideran que necesitan capacitación para las personas que gerencian su empresa, especialmente en temas de: Planificación estratégica, comercialización, recursos humanos, finanzas, producción, administración y contabilidad. Mientras que en los niveles operativos se detecta gran necesidad de capacitación en temas tales como: idiomas, herramientas de desarrollo de software, administración y gestión, comunicación y electrónica, entre otros.

La disponibilidad de recursos humanos capacitados en aspectos específicos de aplicación en las empresas TICs, representa una verdadera limitación en el potencial crecimiento de la actividad. El rendimiento de las empresas depende de la óptima utilización de los recursos. Se requiere un esfuerzo mayor y una atención especial para lograr contar en el sector de las TICs con una cantidad de personal adecuadamente capacitado, que responda a los requerimientos de la región y a la adopción de conocimiento en nuevas tecnologías.

Se detecta que en materia de capacidades se denota la carencia de personal calificado en determinadas especialidades y niveles, que limitan la ocupación directa de los graduados.

Por lo cual se requiere la creación de programas con énfasis en las últimas tecnologías y que aseguren los máximos niveles de certificación permitirá una mejor

adecuación de los recursos humanos al mercado laboral, según las exigencias que marquen las tendencias del mismo y la evolución del mundo tecnológico.

De los anteriores párrafos se puede inferir la necesidad de la formación de recursos humanos en el desarrollo de software es un requerimiento a corto y mediano plazo del sector y que las instituciones educativas deben responder a esa demanda.

En los últimos años el software está trascendiendo las aplicaciones de escritorio para integrarse en el entorno del usuario y soportar directamente sus actividades allí donde tienen lugar. Las aplicaciones web asisten a las personas y a las empresas en cualquier lugar y en cualquier momento, gestionando los procesos, los servicios y también los dispositivos móviles. Estos sistemas requieren desarrollos complejos debido a que se ejecuta en entornos dinámicos, requieren un alto grado de autonomía y capacidad de adaptación al contexto, y demandan nuevas formas y mecanismos de interacción para dar soporte a las tareas cotidianas. Este tipo de sistemas no deberían desarrollarse de forma ad-hoc, siendo necesarios métodos rigurosos que permitan modelar, validar y producir dicho software de forma sistemática y automatizada.

Las aplicaciones se pueden encontrar en diversos ámbitos: los domicilios particulares, los edificios inteligentes, las empresas y procesos de negocio e industriales inteligentes, los dispositivos móviles y tablets, en el transporte público y privado y en la mejora de los servicios ofrecidos al ciudadano. A nivel industrial este tipo de propuestas permiten la reducción de costos, una mejora de la calidad final del producto, aumento de la satisfacción de los usuarios/clientes.

En este contexto, las oportunidades no sólo productivas, sino también de aprendizaje, innovación y desarrollo científico y tecnológico local pasan a estar centradas en las demandas nacionales y regionales asociadas a la construcción de una sociedad del conocimiento más amplia y abarcativa.

Objeto de estudio de la carrera

Las Ciencias de la Computación tienen por objeto principal de estudio la Infraestructura de Sistemas Informáticos, los Métodos y Tecnologías de Software y las Tecnologías de Aplicación del software. Estas temáticas se deben abarcar con sólidos conocimientos de la teoría y los principios que la fundamentan, de modo que este conocimiento permita la apertura al desarrollo y la innovación que la evolución de esta disciplina requiere. También es necesario el conocimiento del Hardware y la Arquitectura de Computadoras, que son la plataforma de soporte de los sistemas de computación que, además con su constante evolución, permiten nuevos desarrollos y aplicaciones computacionales. Finalmente se debe relacionar también con los Aspectos Organizativos y los Sistemas de Información, ya que de alguna manera estos sistemas generan necesidades que pueden y deben satisfacer las Ciencias de la Computación en conjunto con otras disciplinas.

La Computación incluye el diseño e implementación de sistemas de hardware y software para un amplio espectro de aplicaciones; procesamiento, estructuración y gestión de diversos tipos de información; estudios científicos que utilizan computadoras; sistemas informáticos que se comportan de forma inteligente; la creación y uso de las comunicaciones y los medios de entretenimiento; la búsqueda y recopilación de información relevante para cualquier propósito particular, etc. La lista es prácticamente interminable, y las posibilidades son enormes. La Computación también tiene otros significados que son más específicos, basados en

el contexto en el que se utiliza el término. En función de las necesidades de la sociedad, se debe pensar en la computación no sólo como una profesión, sino también como una familia de disciplinas.

Los programas de grado en las disciplinas relacionadas con la informática comenzaron a surgir en la década de 1960. Según la Association for Computing Machinery (ACM), en principio existían tres tipos de programas: Sistemas de Información, Ciencias de la Computación e Ingeniería Electrónica y Computación.

Cada una de estas disciplinas tenía un campo bien definido de la Computación. Para los estudiantes era sencillo elegir el programa de grado o la carrera preferida. Aquellos que querían convertirse en expertos en el desarrollo de software o con los aspectos teóricos de la Computación, Ciencias de la Computación, era la elección. Quienes querían trabajar con el hardware, Ingeniería Electrónica y Computación, era la opción. Para los interesados en utilizar el hardware y el software para resolver problemas de negocios, los Sistemas de Información eran la alternativa.

Cada una de estas tres disciplinas tenía su propio dominio. No había una percepción de que constituían una familia de disciplinas de la computación. Como cuestión práctica, los informáticos y los ingenieros electrónicos a veces trabajaban juntos, cuando ambos estaban preocupados por el desarrollo de nuevas tecnologías. Los especialistas en Sistemas de Información tenían vínculos con las escuelas de negocios y no interactuaban con científicos de la computación e ingenieros electrónicos.

Durante la década de 1990, varios acontecimientos cambiaron el panorama de las disciplinas de la Computación. La Ingeniería en Computación se desprende de la Ingeniería Electrónica. Los chips de computadoras se convirtieron en componentes básicos de la mayoría de los tipos de aparatos eléctricos y muchos tipos de dispositivos mecánicos.

Las Ciencias de la Computación crecieron rápidamente y fueron aceptadas en la familia de las disciplinas académicas. Durante la década de 1990, las Ciencias de la Computación desarrollaron un considerable cuerpo de investigación. El conocimiento y la innovación se extendieron de la teoría a la práctica.

Con grandes programas complejos, ninguna persona puede entender todo el programa. Diversas partes del programa pueden interactuar de manera impredecible. La informática también se utiliza en tareas de seguridad esenciales. Con el tiempo, se hizo evidente que la producción de un buen software es muy difícil, muy cara y muy necesaria. La Ingeniería de Software se consolidó, ya que la informática se debe ocupar de una gama más amplia de problemas complejos, la creación de software fiable se vuelve más difícil.

Los Sistemas de Información tuvieron que hacer frente a una esfera creciente de desafíos. Al final de 1990, las computadoras personales en red se transformaron en productos básicos. Las computadoras ya no son herramientas sólo para especialistas técnicos; se convirtieron en parte integral del ambiente de trabajo utilizadas por las personas en todos los niveles. Para las organizaciones, los problemas de gestión de la información tornaron en algo extremadamente complejo, y los desafíos de hacer un uso correcto de la información y la tecnología para apoyar la eficiencia y la eficacia de la organización se convirtió en temas cruciales. Los desafíos enfrentados por los especialistas en sistemas crecieron en tamaño, complejidad e importancia.

Interacción con las carreras de la Facultad de Ingeniería

Como se ha expresado, las Ciencias de la Computación están relacionadas con la ingeniería. En el caso particular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, esta carrera puede interactuar abordando problemáticas que requieren de su objeto de estudio, tales como la Mecatrónica, la optimización de procesos industriales, la Mecánica Computacional, la simulación de procesos que involucran la resolución de problemas ingenieriles, líneas relacionadas a la Arquitectura y otras que resultan de la constante innovación propia de las Ciencias de la Computación y la Ingeniería.

Interrelación con el resto de las UUA involucradas.

Facultad de Educación Elemental y Especial

El objetivo principal de este acuerdo entre las unidades académicas a través de la asignatura específica sobre personas con discapacidad, es brindar los conocimientos necesarios sobre las distintas discapacidades que puede tener una persona y como beneficiar a través de la computación su inserción en el mundo del conocimiento y mejorar su interacción social.

Según la Organización Mundial de la Salud el 15 % de la población mundial está afectada por alguna discapacidad, física psíquica o sensorial, lo que dificulta su inserción social, su desarrollo cultural y laboral. Este porcentaje corresponde a 900 millones de personas.

Con la adquisición de conocimientos en esta área, los alumnos de la carrera podrán aportar oportunidades al estimular facilitando la inclusión de un grupo etéreo generalmente desprotegido.

Los egresados de la Licenciatura, podrán ser un instrumento pedagógico y de rehabilitación para conseguir de la persona con discapacidad, mayor eficacia en las distintas áreas sociales, ya que el uso de la computación reduce las dificultades en el desarrollo personal.

Se analizarán los avances tecnológicos, los sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información, los de movilidad y los de control del entorno.

A tal efecto se prevé como una asignatura optativa cuyo propósito sea diseñar Software orientado hacia la Discapacidad. La misma se plantea para en el último año de la carrera y contará con la participación directa de la Facultad de Educación Elemental y Especial de la Universidad Nacional de Cuyo. También el aporte de esta Unidad Académica estará presente en la implementación de los contenidos del área “Aspectos profesionales y Sociales” presentes en la normativa correspondiente a las carreras de Licenciatura en Computación de la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación Nro. 786/09.

Facultad de Filosofía y Letras

En virtud de la propuesta inicial brindada por la Facultad de Filosofía y Letras según Nota Nro. 3237/15 del 3 de marzo de 2015 y de las reuniones mantenidas con el Equipo Técnico para la elaboración de nuevas carreras de Contrato Programa, en el ámbito de la Universidad Nacional de Cuyo, específicamente Licenciatura en Ciencias de la Computación, se enuncian las acciones a seguir en representación de la Facultad de Filosofía y Letras:

- Ofrecer desde la Facultad de Filosofía y Letras, espacios curriculares pertinentes a las especificaciones mencionadas en el Artículo II.13 del ANEXO IV-1 de la Resolución Ministerial Nro. 786 que expresa que “el plan

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

de estudios debe incluir actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la ANEXO IV-1 de la Resolución Ministerial Nro. 786 que expresa que “el plan de estudios debe incluir actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita”. A tal fin, y de acuerdo a la propuesta curricular de la Lic. en Ciencias de la Computación, se podrá elaborar, desde la Facultad de Filosofía y Letras, la propuesta del espacio curricular COMUNICACIÓN TÉCNICA I.

- Ofrecer desde la Facultad de Filosofía y Letras, espacios curriculares de la Lengua Extranjera Inglés, como parte del trayecto de formación, orientado no sólo a las incumbencias del profesional en Ciencias de la Computación en sectores productivos y/o de servicios, sino la pertinencia del futuro egresado como investigador; en conformidad con el Artículo II.12 del ANEXO IV-1 de la Resolución Ministerial Nro. 786 que menciona que “el plan de estudios debe incluir pronunciamiento sobre grado de dominio de idioma inglés exigido a los alumnos para alcanzar la titulación”. A tal fin, y de acuerdo a la propuesta curricular de la Lic. en Ciencias de la Computación, se podrá elaborar la propuesta del espacio curricular COMUNICACIÓN TÉCNICA II.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

El aporte de la Facultad de Ciencias Exactas al perfil del egresado de la Licenciatura en Ciencias de la Computación se presenta dentro del marco de las asignaturas Optativas:

Física

Con respecto a Física, se considera más conveniente ofrecer la combinación siguiente:

Nivel inicial: cursado de: FE101 Elementos de Física General I y FE102A Elementos de Física General II.

Nivel avanzado: cursado de sus versiones con mayor profundidad: F101 Física General I y F102A y Física General II.

Introducción a la Electrónica

Magnitudes eléctricas, principios e interpretación. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Método por reducción. Método de mallas. Componentes semiconductores: diodo, transistor. Curvas características. Zona segura de trabajo. Polarización. Tecnologías de Circuitos Digitales: CMOS y TTL. Tipos de circuitos digitales: compuertas, flip-flops, combinacionales, memorias. Diseño y aplicaciones.

Biología y Química

En ambos casos la FCEN ofrece el cursado de sus espacios curriculares, tanto introductorios como avanzados, tal es el caso de la asignatura Sistemas Complejos, con carácter de asignaturas optativas de la carrera.

1. 1 MARCO POLÍTICO EDUCATIVO- NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente de la carrera se encuentra en el marco de:

- LEY NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR Nro. 24.521.

Sancionada: 20 de julio de 1995. Promulgada: 7 de agosto de 1995 (Decreto Nro. 268/95). Publicada: 10 de agosto de 1995 (Boletín Oficial Nro. 28.204)

- Resolución Ministerial Nro. 786/09 de fecha 26 de mayo de 2009 (publicada en el Boletín Oficial Nro. 31.667 del 4 de junio de 2009).

Esta resolución expresa cuales son las áreas que competen a las carreras de Licenciatura en Ciencias de la Computación. En ella se expresa:

Que el artículo 43 de la Ley de Educación Superior establece que los planes de

estudios de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad o los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta -además de la carga horaria mínima prevista por el artículo 42 de la misma norma- los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION en acuerdo con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que además, el MINISTERIO DE EDUCACION debe fijar, con acuerdo del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, las actividades profesionales reservadas a quienes hayan obtenido un título comprendido en la nómina del artículo 43.

Que de acuerdo a lo previsto por el mismo artículo en su inciso b), tales carreras deben ser acreditadas periódicamente por al COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU) o por entidades privadas constituidas con ese fin, de conformidad con los estándares que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION en consulta con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES según lo dispone el artículo 46, inciso b) de la Ley Nro. 24.521.

Que mediante el Acuerdo Plenario Nro. 49 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, de fecha 8 de mayo de 2008 y la Resolución Ministerial Nro. 852 de fecha 10 de julio de 2008 se incluyó a los títulos de LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION, LICENCIADO EN SISTEMAS/ SISTEMAS DE INFORMACION / ANALISIS DE SISTEMAS, LICENCIADO EN INFORMATICA, INGENIERO EN COMPUTACION e INGENIERO EN SISTEMAS DE SISTEMAS/INFORMACION el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

En esta normativa, por Acuerdo Plenario Nro. 58 de fecha 5 de noviembre de 2008, el CONSEJO DE UNIVERSIDADES presto su conformidad a las propuestas de contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima, criterios de intensidad de la formación práctica y estándares de acreditación. También define las actividades reservadas a los títulos citados en el párrafo anterior.

- Convenio Programa entre la Secretaria de Políticas Universitarias y la Universidad Nacional de Cuyo Nro. 151/14.

1.2 CONSULTAS REALIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

Para la elaboración del plan de estudio se consideró el estudio:

"DEMANDA SOCIAL A LA UNIVERSIDAD. PERCEPCIONES, EXPECTATIVAS Y PROPUESTAS SOBRE LA PERTINENCIA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MENDOZA". Iniciado en septiembre de 2008, tuvo como objetivo indagar sobre la pertinencia de la Educación Superior en la Provincia, a fin de conocer la demanda social para actualizar las actividades académicas, de investigación, de extensión y de gestión de la UNCuyo. El estudio, aprobado por resolución Nro. 780/08 del Consejo Superior, se nutrió de la opinión de actores sociales nucleados en entidades representativas, especialistas en educación superior y la comunidad mendocina en sí.

Para la concreción del Estudio, se definieron tres etapas canalizadas en consultas a actores diversos y relevantes:

- *Primera Etapa:* Se consultó a referentes calificados de nuestra Provincia, tanto miembros del Consejo Social como dirigentes, directivos o representantes de organizaciones e instituciones de diversos ámbitos sociales.

- *Segunda Etapa:* Se preguntó a la sociedad mendocina en su conjunto sobre temas relacionados a la educación superior y sus percepciones sobre la UNCuyo. Para ello se realizó una encuesta provincial (1200 casos) en mayo de 2009.
- *Tercera Etapa:* Como parte del Estudio, en el 2010 se realizó la *Consulta a Expertos en Educación*, en el cual se consultó su especializada opinión respecto de la formación superior de recursos calificados para el desarrollo humano sostenible de la Provincia y Región Cuyo.

También se pueden citar los documentos:

- *“El futuro de la educación universitaria en computación en Argentina Ideas para una discusión”*
Santiago Ceria, Departamento de Computación, FCEyN - Universidad de Buenos Aires y Fundación Sadosky
Gabriel Baum, LIFIA - Universidad Nacional de La Plata y Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires
Claudio Delrieux, Universidad Nacional del Sur
- *“Comentarios preliminares para la Actividad de Prospectiva TIC1”*
Gabriel Baum, Verónica Robert, Florencia Barletta, Mariano Pereira
- *“Libro Blanco de la Prospectiva TIC. Proyecto 2020”*, MINCyT, 2009.
www.mincyt.gob.ar/_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=22527.
- *“Plan Estratégico para el Sector de la Información y las Comunicaciones”*
Instituto de Desarrollo Industrial Tecnológico y de Servicios de la Provincia de Mendoza (IDITS).

2- ENCUADRE INSTITUCIONAL

Esta carrera se encuadra con el Plan Estratégico 2021 de la Universidad Nacional de Cuyo, en línea con el Objetivo Estratégico 1. En este objetivo se plantea:

“Contribuir al desarrollo integral de la comunidad, al bien común y a la ciudadanía plena en los ámbitos local, nacional y regional, atendiendo con pertinencia necesidades y demandas sociales, considerando los planes estratégicos provinciales y nacionales y articulando los saberes y prácticas con una clara orientación interdisciplinar, en un marco de responsabilidad institucional.”

Entre las Líneas estratégicas de este objetivo se encuentran las siguientes:

5. Promoción de iniciativas integrales de formación, I+D+i, extensión, vinculación y transferencia en problemáticas regionales estratégicas y áreas de vacancia socialmente relevantes.

6. Desarrollo de capacidades para participar como actor relevante en la comunicación pública, divulgación científica, tecnológica, cultural y educativa.

La carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación es un aporte en la dirección que marcan estas líneas, como se expresa en el apartado de la fundamentación de esta carrera.

También responde al Objetivo Estratégico II: “Responder a la creciente demanda de educación superior en todos sus niveles, asegurando gratuidad e inclusión con calidad y pertinencia, y promoviendo una formación integral y de excelencia.”, línea estratégica 3:

Actualización y ampliación de la oferta académica con criterios de pertinencia, a partir de las demandas y necesidades sociales, incorporando nuevas disciplinas y campos de aplicación, modalidades, sedes, ciclos y mecanismos de articulación con otras instituciones de educación superior.

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

Actualmente en la UNCuyo se llevan a cabo iniciativas y carreras relacionadas con la Licenciatura en Ciencias de la Computación. La Facultad de Educación Elemental y Especial presenta en su oferta educativa la carrera “Profesorado de Grado Universitario en Informática – Ciclo de Profesorado”. Por otra parte, en el Instituto Tecnológico Universitario (ITU) se dicta la Tecnicatura Universitaria en Redes y Telecomunicaciones y además se cuenta con el Instituto Universitario de Investigación y Desarrollo para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (ITIC).

El ITIC lleva a cabo tareas de Investigación y Desarrollo así como formación de Recursos Humanos de postgrado. Desde su fundación, en el 2006, se han graduado cuatro doctores en Ciencias de la Computación, quienes han obtenido su título en el doctorado en Ciencias de la Computación que se dicta en el Instituto de Sistemas Tandil (ISISTAN) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Es importante destacar que el citado doctorado se ha categorizado como A por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Además se espera contar con otros tres doctores graduados hacia finales de 2015 o el primer trimestre de 2016. Todos los especialistas citados son jóvenes profesionales mendocinos con formación de grado en informática o disciplinas similares. También se han graduado cinco profesionales en distintas maestrías relacionadas con la carrera propuesta. Este hecho es un indicador de la capacidad para formar recursos humanos en el área de las Ciencias de la Computación.

La carreras que se dictan actualmente en la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad permitirán contar con una oferta académica adecuada orientada hacia la simulación y modelos, como pueden ser los casos de Dinámica Molecular, Bioinformática, Nanotecnología, etc., que se podrán complementar con asignaturas como Mecánica del Continuo, Elementos Finitos y otras de tipo tecnológico que se ofrecen en la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

Además de las fortalezas conocidas de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Exactas de la Universidad, desde el ITIC ha llevado una importante tarea de vinculación y cooperación a nivel nacional con el Instituto de Sistemas Tandil (ISISTAN), Instituto con doble dependencia de la UNICEN y CONICET y el Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires por ejemplo. En la región de Cuyo se mantienen actividades conjuntas con la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de San Luis y más recientemente con la Universidad Nacional de San Juan. En el ámbito local se llevan a cabo tareas de cooperación con la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza.

También el ITIC mantiene tareas de cooperación internacional con distintas universidades y centros como la Universidad Politécnica de Madrid, el Barcelona Supercomputing Center, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad de Lieja, la Universidad Técnica de República Checa (CVUT) en Praga y más recientemente la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente un investigador del ITIC está realizando una estancia en la Universidad de Málaga.

También cabe citar que los profesores senior de las facultades citadas y del ITIC integran habitualmente jurados de tesis doctorales y de maestría, comisiones de concursos docentes y participan activamente en organismos de promoción y/o evaluación de Ciencia y Tecnología como es el caso del Consejo Asesor del Sistema Nacional de Supercomputación de Alto Desempeño (SNCAD), y han integrado la Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

Comisión de evaluación del FONSOFT y la comisión de Ingeniería de la CONEAU. Además se ha integrado distintos comités de evaluación de CONEAU.

Un tema no menor en la propuesta de una carrera nueva es la dimensión de investigación, que puede expresarse en formación de recursos humanos y cooperación internacional, ambas ya reseñadas, y también en publicaciones. Todos aspectos que constituyen una preocupación de la actual gestión en nuestra Universidad ya que los resultados y producciones de las mismas impactan directamente en el posicionamiento y los rankings de la UNCuyo.

En este sentido es importante señalar que los investigadores del ITIC, desde el 2006 a la fecha han publicado más de 20 trabajos en revistas con referato, la mayoría indexados en el ISI Thompson, u otros sistemas como LATINDEX o Scielo (un relevamiento aproximado puede consultarse en la base de datos DBLP). Además se han publicado más de treinta trabajos en conferencias nacionales y regionales.

En gran medida la actividad desarrollada en el ITIC se ha financiado con becas de CONICET y de la ANPCyT; diferentes proyectos de la Agencia (PICT, PICTO, PID), proyectos de Cooperación bilateral de la Dirección Nacional de Relaciones del MINCyT, el programa de recursos humanos (PRH), cofinanciado por la ANPCyT y la UNCuyo y además se han integrado dos proyectos de gran envergadura en el ámbito de las TICs en el Proyecto “Red ProTIC” obtenido en el marco de la Convocatoria del Proyecto de Áreas de Vacancia (PAV) y el proyecto de áreas estratégicas (PAE) orientado al desarrollo del software. También se ha contado con fondos de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Posgrado (SECTyP) de la UNCuyo para llevar a cabo proyectos de investigación bienales, becas de postgrado, etc.

De esta manera las acciones de cooperación internacional en curso, los recursos humanos formados y los proyectos de I+D desarrollados proveen un marco adecuado para la carrera propuesta con miras a su evaluación por CONEAU. En este sentido se viene participando en reuniones de la red UNCI (Universidades Nacionales con Carreras de Informática) y recientemente se ha tomado contacto con los integrantes de la red C5, que reúne a responsables y docentes de cinco de las Carreras de Licenciatura en Ciencias de la Computación de las ocho que se dictan en nuestro país.

3- ORGANIZACIÓN CURRICULAR

3.1 PRESENTACIÓN SINTÉTICA DE LA CARRERA

- Carrera: Licenciatura en Ciencias de la Computación
- Nivel: Grado
- Modalidad: Presencial
- Carácter: Permanente
- Duración: 5 años. 10 Semestres
- Título que se otorga: Licenciado en Ciencias de la Computación
- Duración y carga horaria total de la carrera: 5 años y 3496 horas reloj
- Localización de la propuesta: Ciudad de Mendoza.

3.2 CONDICIONES DE INGRESO. GENERALES PARA LAS CARRERAS VIGENTES EN LA FACULTAD

Las condiciones de ingreso se ajusta a la reglamentación y la normativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuyo. RES-108 - 29/05/2015, la cual se enmarca en la normativa de la Universidad.

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

El alumno debe cumplimentar los siguientes requerimientos:

- Poseer título de egreso de Nivel Medio o Polimodal, a excepción de los aspirantes mayores de 25 años comprendidos en el Art. 7º de la Ley de Educación Superior Nro. 24.521.

3.2.1 PERFIL DE INGRESO

El perfil del aspirante expresado en capacidades es el siguiente:

Capacidad de comunicarse activa y eficazmente, utilizando un lenguaje adecuado a diversos contextos comunicacionales.

Capacidad de expresar lenguaje matemático y resuelve problemas, aplicando las operaciones correspondientes.

Capacidad de resuelve problemas aplicando habilidades de pensamiento y criterios de razonamiento lógico.

A estas capacidades contribuye un bloque básico de formación que se inicia en un Curso de Nivelación y se continúa desarrollando en los primeros tramos de las carreras.

3.3 OBJETIVOS DE LA CARRERA

Cada vez más una amplia variedad de disciplinas requieren para su evolución la aplicación de las Ciencias de la Computación y la Informática.

El desarrollo de un plan de estudios de Ciencias de la Computación debe ser sensible a los cambios en la tecnología, los nuevos desarrollos en pedagogía y la importancia de la formación permanente. En un campo que evoluciona tan rápidamente, las instituciones educativas deben seguir adoptando estrategias para responder a los cambios. Estas instituciones deben reconocer la importancia de permanecer al tanto de los avances en la tecnología y la pedagogía, sujeto a las limitaciones de los recursos disponibles. La educación en computación, por otra parte, debe tratar de preparar estudiantes para el aprendizaje permanente que les permitan ir más allá de la tecnología de hoy para afrontar los retos del futuro.

El presente Plan de Estudios tiene por objeto formar graduados universitarios con un profundo conocimiento de los fundamentos de las ciencias de la computación y de la informática, como así también de tecnologías actualizadas para el desarrollo de software.

La informática abarca una amplia gama, desde sus fundamentos teóricos y algorítmicos de vanguardia para desarrollos en robótica, visión por computadora, sistemas inteligentes, bioinformática, y otras áreas de interés.

Según los documentos de *The Association for Computing Machinery (ACM)*, *The Association for Information Systems (AIS)* y *The Computer Society (IEEE-CS)*, el trabajo de los profesionales en Ciencias de la Computación se divide en tres categorías:

- Diseñar e implementar software. Los profesionales en ciencias de la computación asumen trabajos de programación desafiantes. También supervisan otros programadores, manteniéndolos al tanto de nuevos enfoques.
- Generar nuevas ideas y nuevas formas de utilizar las computadoras. El progreso en las áreas de las ciencias de la computación en redes, bases de datos e interfaz humana ha permitido el desarrollo de muchas de las aplicaciones informáticas con las que hoy interactuamos cotidiana y naturalmente, tanto en el área de los servicios de procesamiento y acceso

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

a la información, como en el campo del desarrollo industrial.

- Desarrollar formas efectivas para resolver problemas de computación. Su base teórica les permite determinar el mejor rendimiento posible, y su estudio de algoritmos les ayuda a desarrollar nuevos enfoques que ofrecen un mejor rendimiento. Las Ciencias de la Computación extienden el rango de la teoría a través de la programación. Mientras que otras disciplinas pueden producir graduados con habilidades relacionadas con actividades laborales inmediatamente pertinentes, las ciencias de la computación, además, ofrecen una formación integral que permite a los graduados adaptarse a las nuevas tecnologías y las nuevas ideas.

El objeto de la profesión del Licenciado en Ciencias de la Computación es la realización de actividades vinculadas con la informática y las ciencias de la computación que le permiten orientarse tanto a la actividad profesional en el área de los Sistemas de Información, como la investigación científica en Computación (con especial énfasis en la innovación).

3.4 DISTRIBUCIÓN CURRICULAR

Este Plan está organizado por áreas. A continuación se presenta la descripción de las seis áreas de formación, indicando las capacidades que deben desarrollarse en cada una de ellas.

1. Área de Ciencias Básicas:

- resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la profesión.
- aplicar conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
- comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de las ciencias de la computación.
- realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.
- resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
- comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión.
- reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

2. Teoría de la Computación:

- conocer los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.
- evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

- adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

3. Algoritmos y Lenguajes. Objetivos:

- conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.
- conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
- identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones de software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

4. Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes:

- analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.
- diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.
- analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
- dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

5. Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información:

- desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.
- conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.
- desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.
- comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
- valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del costo, del tiempo, de la existencia de sistemas

ya desarrollados y de las propias organizaciones.

6. Aspectos profesionales y Sociales:

- identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
- diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
- determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

Espacios Curriculares Optativos:

Los espacios curriculares optativos se incorporan como herramientas que favorecen la formación integral del estudiante. Se pueden seleccionar libremente a fin de satisfacer inquietudes vocacionales, enfatizar algún aspecto de la profesión o complementar la formación profesional. Dentro de los 5 espacios optativos, el total se puede cursar tomando todos los espacios de la oferta que presenta la carrera y se contempla, como alternativa, con el objetivo de facilitar el intercambio estudiantil, que 2 de estos espacios, puedan ser cursados en otra unidad académica, ya sea de la UNCuyo u otra universidad del ámbito provincial, nacional o internacional, que cumpla con los requerimientos que especifique la Dirección de Carrera.

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

3.4. 1 OBLIGACIONES CURRICULARES BÁSICAS

Área	Espacio curricular	Tipo de espacio curricular	Carácter	Régimen de cursado	Horas semanales	Carga horaria total
Ciencias Básicas	Algebra	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Análisis Matemático I	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Análisis Matemático II	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Matemática Discreta	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Geometría Analítica	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Probabilidad y Estadística	Teórico	Obligatoria	Semestral	5	80
Total del área						560
Área	Espacio curricular	Tipo de espacio curricular	Carácter	Régimen de cursado	Horas semanales	Carga horaria total
Teoría de la Computación	Lenguajes Formales y Computabilidad	Teórico	Obligatoria	Semestral	7	112
	Lógica	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Compiladores	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Inteligencia Artificial I	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	7	112
	Inteligencia Artificial II	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	6	96
	Total del área					

Área	Espacio curricular	Tipo de espacio curricular	Carácter	Régimen de cursado	Horas semanales	Carga horaria total
Algoritmos y Lenguajes	Introducción a la Programación	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	3	48
	Algoritmos y Estructura de Datos I	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	6	96
	Algoritmos y Estructura de Datos II	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	7	112
	Paradigmas de Programación	Teórico	Obligatoria	Semestral	7	112
	Métodos Numéricos	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
	Programación Paralela y Distribuida	Teórico	Obligatoria	Semestral	6	96
Total del área						560
Área	Espacio curricular	Tipo de espacio curricular	Carácter	Régimen de cursado	Horas semanales	Carga horaria total
Arquitectura, sistemas operativos y redes	Introducción a la Tecnología	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	3	48
	Arquitectura de Computadoras	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	6	96
	Sistemas Operativos	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	6	96

	Redes de Computadoras	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	7	112
	Arquitecturas Distribuidas	Teórico	Obligatoria	Semestral	4	64
	Sistemas Distribuidos	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	4	64
Total del área						480
Área	Espacio curricular	Tipo de espacio curricular	Carácter	Régimen de cursado	Horas semanales	Carga horaria total
Aspectos Profesionales y Sociales	Desarrollo de Competencias Gerenciales y Emprendedoras	Teórico	Obligatoria	Semestral	3	48
	Actividad Profesional	Teórico	Obligatoria	Semestral	3	48
	Comunicación Técnica I	Teórico	Obligatoria	Semestral	3	48
	Comunicación Técnica II	Teórico	Obligatoria	Semestral	3	48
	Práctica Profesional	Práctica	Obligatoria	Anual		200
Total del área						392

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Área	Espacio curricular	Tipo de espacio curricular	Carácter	Régimen de cursado	Horas semanales	Carga horaria total
Ingeniería de Software, bases de datos y Sistemas de información	Ingeniería de Software I	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	5	80
	Ingeniería de Software II	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	5	80
	Proyecto I	Laboratorio	Obligatoria	Anual	4	128
	Teoría de Bases de Datos	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	6	96
	Seguridad Informática	Laboratorio	Obligatoria	Semestral	5	80
	Tesina Final de Carrera	Teórico	Obligatoria	Anual	4	128
Total del área						592
	Optativas (*5)	Teórico - práctica	Obligatoria	Semestral	5	400
Total de la carrera						3496

* Debe cumplir con CINCO (5) Optativas

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

3.4. 2 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA CARRERA

El Plan de Estudios con su organización espacios curriculares por semestres, su carga horaria semanal y total se muestran en la siguiente tabla:

	Espacio Curricular	Horas Semanales	Horas Totales	Total
PRIMER AÑO				
1º Semestre	Algebra	6	96	
	Análisis Matemático I	6	96	
	Introducción a la Programación	3	48	
	Geometría Analítica	6	96	
		21	336	
2º Semestre	Análisis Matemático II	6	96	
	Matemática Discreta	6	96	
	Algoritmos y Estructura de Datos I	6	96	
	Introducción a la Tecnología	3	48	
		21	336	
	Total de horas 1º año			672
SEGUNDO AÑO				
1º Semestre	Lógica	6	96	
	Arquitectura de las Computadoras	6	96	
	Métodos Numéricos	6	96	
	Algoritmos y Estructuras de Datos II	7	112	
		25	400	
2º Semestre	Sistemas Operativos	6	96	
	Paradigmas de Programación	7	112	

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

	Probabilidad y Estadística	5	80	
	Lenguajes Formales y Computabilidad	7	112	
		25	400	
	Total de horas 2º año			800
TERCER AÑO				
1º Semestre	Ingeniería de Software I	5	80	
	Redes de Computadoras	7	112	
	Comunicación Técnica I	3	48	
	Teoría de Bases de Datos	6	96	
		21	336	
2º Semestre	Ingeniería de Software II	5	80	
	Comunicación Técnica II	3	48	
	Arquitecturas Distribuidas	4	64	
	Inteligencia Artificial I	7	112	
		19	304	
	Total de horas 3º año			640
CUARTO AÑO				
1º Semestre	Compiladores	6	96	
	Programación Paralela y Distribuida	6	96	
	Sistemas Distribuidos	4	64	
	Proyecto I	4	64	
		20	320	
2º Semestre	Inteligencia Artificial II	6	96	
	Desarrollo de Competencias Gerenciales y Emprendedoras	3	48	

	Proyecto I	4	64	
	Optativa I	5	80	
		18	288	
	Total de horas 4º año			608
QUINTO AÑO				
1º Semestre	Tesina Final de Carrera	4	64	
	Seguridad Informática	5	80	
	Optativa II	5	80	
	Optativa III	5	80	
		19	304	
2º Semestre	Tesina Final de Carrera	4	64	
	Actividad Profesional	3	48	
	Optativa IV	5	80	
	Optativa V	5	80	
		17	272	
Anual	Práctica Profesional			200
	Total de horas 5º año			776
	Total de horas			3496

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Malla curricular

PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO	
1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s
Algebra	Análisis Matemático II	LÓGICA	LENGUAJES FORMALES Y COMPUTABILIDAD	Ingeniería de Software I	Ingeniería de Software II	Proyecto I	Proyecto I	Tesina Final de Carrera	Tesina Final de Carrera
Análisis Matemático I	Matemática Discreta	Arquitectura de las computadoras	<i>Paradigmas de programación</i>	Teoría de bases de datos	INTELIGENCIA ARTIFICIAL I	COMPILADORES	INTELIGENCIA ARTIFICIAL II	Seguridad informática	Optativa IV
<i>Introducción a la programación</i>	<i>Algoritmos y Estructura de Datos I</i>	<i>Algoritmos y Estructuras de Datos II</i>	Sistemas Operativos	Redes de computadoras	Arquitecturas distribuidas	Sistemas distribuidos	<u>Desarrollo de competencias gerenciales y emprendedoras</u>	Optativa II	Optativa V
Geometría Analítica	Introducción a la Tecnología	<i>Métodos Numéricos</i>	Probabilidad y Estadística	<u>Comunicación Técnica I</u>	<u>Comunicación Técnica II</u>	<i>Programación paralela y distribuida</i>	Optativa I	Optativa III	<u>Actividad profesional</u>
								<u>Práctica Profesional</u>	

Ciencias Básicas
TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN
<i>Algoritmos y Lenguajes</i>
Arquitectura, sistemas operativos y redes
Aspectos Profesionales y Sociales
Ingeniería de Software, bases de datos y Sistemas de información
Optativas

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

4- ALCANCE DE LAS OBLIGACIONES CURRICULARES ESPACIOS CURRICULARES OBLIGATORIOS

CONTENIDOS MÍNIMOS

- **Área: Ciencias Básicas**

Álgebra - Expectativas de logro:

Interpretar lenguajes formales.

Adquirir hábitos de precisión y claridad en el lenguaje.

Analizar problemas con instrumentos formales.

Desarrollar criterios lógicos para analizar, abstraer, generalizar y sistematizar.

Lograr un instrumento de apoyo y perfeccionamiento para su aplicación en otras asignaturas de su carrera.

Descriptores de Álgebra:

Lógica proposicional. Operaciones lógicas. La implicación. Tautología, contradicción y contingencia. Leyes lógicas. Funciones proposicionales. Números complejos. Operaciones y propiedades. Polinomios. Teorema Fundamental del Álgebra, Vectores, Matrices, Función Determinante, Sistemas de Ecuaciones Lineales. Transformaciones Lineales. Valores y Vectores Propios. Diagonalización. Matrices diagonalizables. Matrices ortogonales y unitarias. Combinatoria. La función factorial. Números combinatorios. Algebra combinatoria con repetición.

Análisis Matemático I - Expectativas de logro:

Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en las ciencias de la computación.

Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.

Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite, continuidad, derivada e integral, así como conocer los resultados fundamentales relativos a los mismos y aplicarlos convenientemente.

Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.

Estudiar extremos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas de optimización.

Descriptores de Análisis Matemático I:

Funciones reales: representación gráfica; paridad, monotonía y periodicidad; composición de funciones; función inversa; funciones exponenciales y logarítmicas; funciones hiperbólicas y trigonométricas inversas. Límite y continuidad: álgebra de límites, propiedades fundamentales, continuidad de una función. Cálculo Diferencial: interpretación geométrica, álgebra de derivadas, función derivada. Cálculo integral: métodos de integración; propiedades; teorema Fundamental del Cálculo. Sucesiones y series.

Análisis Matemático II - Expectativas de logro:

Demostrar por medio de la elaboración y defensa de argumentos, la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en las ciencias de la computación.

Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.

Modelizar situaciones complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo, en particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.

Contenidos de Análisis Matemático II:

Cálculo Integral. Técnicas de integración. Comparación del orden de infinitésimos. Análisis diferencial e integral en varias variables. Funciones reales de varias variables reales. Derivación de funciones compuestas implícitas. Integrales dobles y triples, cálculo en coordenadas: cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas. Gradiente, potencial, derivada direccional. Integral de línea. Integral de superficie. Ecuaciones diferenciales. Serie trigonométrica de Fourier. Aplicaciones del cálculo diferencial. Campos vectoriales. Ecuaciones diferenciales. Series Trigonométrica de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Matemática Discreta - Expectativas de logro:

Conocer el concepto de conjunto ordenado y los elementos distinguidos en un conjunto ordenado.

Identificar ejemplos de órdenes que sean de utilidad, en especial el orden lexicográfico y el lexicográfico inverso.

Reconocer el lenguaje y las aplicaciones de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de los problemas más comunes.

Conocer y aplicar los conceptos de grafos y árboles a diversos casos de carácter informático para conseguir una estructura de trabajo adecuada a ellos.

Descriptores de Matemática Discreta:

Teoría de conjuntos: definición, subconjunto y operaciones. Números enteros. Propiedades. Principios de inducción matemática: Definiciones recursivas. Técnicas de conteo. Permutaciones. Combinaciones y arreglos. Teoría de las estructuras discretas. Teoría de grafos: definiciones, propiedades y ejemplos aplicados. Árboles: definiciones, propiedades y ejemplos aplicados.

Geometría Analítica - Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos fundamentales que permitan relacionar objetos y métodos algebraicos o analíticos con objetos y métodos geométricos, de tal forma de ser capaz de representar, resolver e interpretar analíticamente problemas geométricos.

Describir analíticamente los lugares geométricos en el plano y en el espacio. Describir el lugar geométrico de las expresiones analíticas más comunes de dos o tres variables.

Incorporar en el estudio de las propiedades geométricas por métodos analíticos diferentes sistemas de coordenadas.

Introducir el uso de ecuaciones paramétricas, con el fin de comprender de forma más dinámica el estudio de curvas y superficies en el espacio.

Descriptores de Geometría Analítica:

Vectores. Algebra vectorial. Geometría lineal del espacio. El plano y la recta en el espacio. Forma cuadrática asociada. Matriz de la forma cuadrática. Cónicas no degeneradas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Ecuación general de segundo grado en dos y tres variables.

Probabilidad y Estadística - Expectativas de logro:

Conocer la metodología para recopilar, ordenar, explorar, procesar, analizar y presentar datos.

Comprender la necesidad y oportunidad de la aplicación de modelos probabilísticos.

Comprender las posibilidades, ventajas y limitaciones de los modelos probabilísticos, su concepción como simple modelo matemático de una realidad física y no como la realidad misma.

Matematizar problemas probabilísticos, analizar resultados y tener un elemento más de juicio en la toma de decisiones.

Adquirir el lenguaje específico de la asignatura, tanto para entender como para expresarse bien, sea verbalmente o produciendo informes.

Utilizar un software estadístico para realizar los análisis y producir informes.

Adquirir la base de conocimientos necesarios para otras asignaturas de la especialidad, para un posterior desarrollo personal en el área.

Descriptores de Probabilidad y Estadística:

Distribuciones unidireccionales y bidireccionales de frecuencias. Parámetros. Cálculo de probabilidades: sucesos. Probabilidad. Variable aleatoria. Distribuciones discretas. Distribuciones continuas. Momentos. Estadística inferencial. Estimación puntual. Estimación por intervalos. Pruebas de hipótesis. Análisis de regresión. Análisis de correlación. Control estadístico de la calidad. Aplicaciones en Ciencias de la Computación y aplicaciones.

- **Área: Teoría de la Computación**

Lenguajes Formales y Computabilidad- Expectativas de logro:

Comprender la utilidad de la representación del conocimiento basada en reglas
Conocer la representación del conocimiento basada en el cálculo de situaciones.
Reconocer la necesidad de otras representaciones estructuradas de conocimiento.

Descriptores de Lenguajes Formales y Computabilidad:

Conceptos básicos de teoría de computabilidad y complejidad: Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables. Funciones recursivas. Cuantificadores: Sintaxis e interpretación, reglas para manipular cuantificadores. Gramáticas e Isomorfismos. Jerarquía de Chomsky. Lenguajes formales. Expresiones regulares. Autómatas. Máquinas de Turing. Equivalencia entre formalismos. Criterios de diseño y de implementación de lenguajes de programación. Nociones básicas de Semántica formal: Clases semánticas, Procesamiento de lenguajes: conceptos de compiladores e intérpretes. Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución.

Compiladores - Expectativas de logro:

Comprender la forma en que los lenguajes naturales se pueden definir matemáticamente (como lenguajes formales) para su mejor comprensión, enfatizando los aspectos que hacen similares o diferentes a ambas representaciones.

Aplicar los conocimientos sobre Gramáticas Formales en la descripción de los lenguajes de programación, con el propósito de desarrollar parte de un compilador, o para entender su operación.

Obtener las bases necesarias para el diseño de analizadores lexicográficos y comprender la gran variedad de aplicaciones que se pueden representar y simular con este tipo de Módulos.

Obtener las bases para el diseño de estos dispositivos para aplicarse como analizadores sintácticos en un compilador.

Conocer el poder computacional de estas máquinas en el contexto de la solución de problemas de reconocimiento de lenguajes.

Descriptores de Compiladores:

Conceptos de intérpretes y compiladores. Lenguajes Formales y Autómatas. Minimización de Autómatas. Expresiones Regulares. Máquinas de Turing. Análisis lexicográfico y parsing. Jerarquía de Chomsky. Gramáticas libre de contexto. Herramientas. Sintaxis abstracta. Análisis semántico. Evaluación de expresiones tipadas y/o mutuamente recursivas. Implementación de variables locales. Representación adecuada. Código intermedio. Traducción de AST a IRT. Bloques básicos. Árboles canónicos. Serialización. Selección de instrucciones. Máximal Munch y BURS. Análisis de tiempo de vida. Interferencias. Flujo de datos. Uso de heurística en algoritmos. Alocación de registros: algoritmos de Sethi-Ullman y de Chaitin. Emisión de Assembler. Run Time.

Inteligencia Artificial I - Expectativas de logro:

Conocer Inteligencia Artificial, sus fundamentos como disciplina científico-técnica, su historia y los sub-campos más importantes.

Conocer un conjunto inicial de técnicas simbólicas y sub-simbólicas abarcando los campos más importantes de la Inteligencia Artificial.

Adquirir la habilidad de analizar las características de un problema dado, determinar si es susceptible de ser resuelto mediante técnicas de IA y decidir en base a criterios racionales la técnica más apropiada para resolverlo.

Adquirir habilidades prácticas para construir sistemas capaces de resolver problemas mediante técnicas de IA.

Comprender la complejidad de los problemas que se pretenden resolver y el origen de las limitaciones de la IA.

Descriptores de Inteligencia Artificial I:

Introducción a la IA, fundamentos e historia. Enfoques simbólico y sub-simbólico. Sub-campos de la IA. Agentes Inteligentes: conceptos, arquitecturas, sistemas multi-agentes. Agentes solucionadores de problemas: búsqueda a ciegas, búsqueda informada, búsqueda local, búsqueda en espacios continuos, satisfacción de restricciones. Agentes basados en el conocimiento: mecanismos de inferencia automática, ingeniería del conocimiento, metodología de construcción de sistemas basados en el conocimiento, representación del conocimiento. Razonamiento bajo incertidumbre. Sistemas difusos.

Inteligencia Artificial II - Expectativas de Logro

Conocer un conjunto avanzado de técnicas simbólicas y sub-simbólicas abarcando los campos más importantes de la Inteligencia Artificial.

Profundizar en las habilidades de análisis, selección de técnicas adecuadas y desarrollo práctico de soluciones para resolver problemas susceptibles de ser atacados con técnicas avanzadas de IA.

Aplicar diferentes técnicas de Inteligencia Artificial a la resolución de problemas concretos.

Descriptores de Inteligencia Artificial II:

Planificación básica, diferentes enfoques. Planificación avanzada: planificación con recursos y tiempo, planificación y ejecución integradas. Razonamiento probabilista en el tiempo. Agentes basados en la utilidad. Técnicas de búsqueda basadas en meta-heurísticas. Aprendizaje de Maquinas: conceptos, aprendizaje supervisado, no supervisado, por refuerzo. Redes neuronales.

Lógica - Expectativas de logro:

Comprender los retículos como ejemplos de conjuntos ordenados y obtener las álgebras de Boole como ejemplos de éstos.

Conocer la estructura de las álgebras de Boole Finitas.

Describir el lenguaje proposicional y el concepto de interpretación de una fórmula bien formada.

Comprender los conceptos de tautología, satisfacible/insatisfacible y contradicción para una fórmula.

Utilizar herramientas como las tablas de verdad, las interpretaciones semánticas y otras para reconocer el carácter de una fórmula.

Descriptores de Lógica:

Lógica Proposicional: Sintaxis y Semántica. Deducción natural. Completitud. Lógica de Predicados: Sintaxis y Semántica. Propiedades simples de la lógica de predicados. Teorías con igualdad. Deducción natural. Completitud y Aplicaciones: El Teorema de completitud. Teoremas de compacidad. Introducción a la teoría de modelos. Lógicas no-clásicas.

- **Área: Algoritmos y Lenguajes**

Introducción a la Programación - Expectativas de logro:

Comprender la necesidad de un proceso de traducción de un lenguaje de alto nivel.

Conocer y distinguir los conceptos de algoritmo y programa.

Identificar la necesidad de codificar la información que maneja internamente una computadora, enfatizando posibilidades y limitaciones cuando se resuelve un problema.

Comprender los pasos necesarios para construir un programa de aplicación desde su programación hasta la generación del código ejecutable y su posterior ejecución por el sistema operativo.

Utilizar un entorno de desarrollo de aplicaciones, teniendo en cuenta las herramientas necesarias para trabajar con distintos módulos de código fuente, interdependencias entre éstos, portabilidad de la aplicación y depuración de errores.

Descriptores de Introducción a la Programación:

Introducción al paradigma de lenguajes imperativos. Introducción a la algoritmia: Definición, clasificación y orden de un algoritmo, instrucciones algorítmicas, expresiones. Estrategias de diseño de algoritmos. Concepto de dato. Tipos de datos simples. Tipo abstracto de datos. Estructuras de control básicas: secuencial, condicional, cíclica. Estrategias de resolución de problemas y algoritmos. Estructuras de datos. Abstracciones con procedimientos y funciones. Pasaje de parámetros.

Algoritmos y Estructura de Datos I - Expectativas de logro:

Conocer los tipos de datos primitivos y sus operaciones.

Distinguir entre tipo de dato y objeto.

Conocer las acciones básicas de E/S de datos.

E emplear las estructuras de control básicas: secuencial, condicional e iterativa.

Identificar los tipos de datos compuestos, arrays y registros, así como sus operaciones.

Aplicar algoritmos de ordenación básicos y de búsqueda.

Resolver problemas mediante algoritmos recursivos.

Descriptores de Algoritmos y Estructura de Datos I:

Estructuras de datos: registros, arreglos y archivos. Estructuras de datos lineales (Pilas-Colas). Algoritmos de búsqueda, recorrido y ordenamiento. Archivos de acceso secuencial y aleatorio: organizaciones y accesos. Procesamiento básico. Recursividad. Tipos de datos recursivos. Nociones de complejidad computacional. Noción de orden de complejidad. Verificación formal de algoritmos.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Algoritmos y Estructura de Datos II - Expectativas de logro:

Comprender la necesidad de dividir la solución creando módulos (funciones o procedimientos) que implementen operaciones no primitivas.

Reconocer la necesidad de la especificación de una función o procedimiento, como método de abstracción, introduciendo los conceptos de precondition y postcondición.

Manejar correctamente los mecanismos de comunicación entre módulos (interfaces), así como las distintas formas de paso de parámetros y devolución de resultados.

Resolver problemas de mayor tamaño considerando una división en subproblemas y una solución basada en la programación modular y la abstracción.

Manejar correctamente herramientas de depuración, pruebas y validación.

Descriptores de Algoritmos y Estructura de Datos II:

Análisis de algoritmos. Análisis asintótico, comportamiento en el mejor caso, caso promedio y peor caso. Complejidad de los algoritmos: cotas de complejidad, medidas asintóticas, ecuaciones en recurrencia. Balance entre tiempo y espacio en los algoritmos. Notación $O()$. Introducción diseño de algoritmos. Métodos de ordenación. Técnicas de búsqueda en estructuras dinámicas. Ordenación, estructuras de datos elementales, tablas hash (diccionarios), árboles binarios de búsqueda, árboles rojo-negro. Programación dinámica, algoritmos greedy, b-treesheets (binomial – fibonacci), conjuntos disjuntos, algoritmos de grafos.

Paradigmas de Programación - Expectativas de logro:

Conocer la historia de la programación y de los distintos paradigmas de programación, situando en ese contexto el lenguaje de programación que se va a utilizar.

Conocer y comprender los conceptos de lambda cálculo, los diversos tipos de reducción y su operativa para calcular resultados de funciones.

Conocer y comprender los conceptos de lógica combinatoria y su relación con el lambda cálculo, como base teórica de la Programación Funcional.

Conocer el paradigma de la programación funcional como alternativa a otros tipos de programación, y sus diferencias, ventajas e inconvenientes con otros paradigmas.

Comprender las técnicas más importantes que distinguen a los lenguajes funcionales, identificando la sintaxis y los aspectos básicos de programación en un lenguaje funcional concreto.

Resolver distintos problemas tipo, por medio de diferentes paradigmas de programación, funcional, lógico, procedural y saber comparar las diferentes aproximaciones.

Asimilar los principios básicos de la abstracción para facilitar el estudio de la programación orientada a objetos.

Comprender la necesidad de almacenar información sobre las clases usadas en una aplicación orientada a objetos, así como las técnicas necesarias para llevarlo a cabo.

Descriptores de Paradigmas de Programación:

Conceptos de paradigmas de programación. Paradigmas fundamentales. Comparación. Paradigma Imperativo. Paradigma funcional. Cálculo Lambda. Lenguaje de programación funcional: Entidades y ligaduras. Paradigma lógico. Lógica de predicados de primer orden y formas restringidas. Regla inferencia de resolución. Lenguaje de programación lógica: Entidades y ligaduras. Paradigma orientado a objetos. Conceptos Básicos. Clasificación, clase y objeto. Método y mensaje. Clase abstracta y concreta. Herencia y tipo de herencia. Polimorfismo y tipos de polimorfismo en el modelo de objetos. Lenguajes de programación orientados a objetos: Entidades y ligaduras. Extensiones al modelo básico de objeto en un lenguaje particular. Eventos. Excepciones. Concurrencia.

Métodos Numéricos - Expectativas de logro:

Distinguir entre sistema real, modelo matemático y modelo numérico aproximados. Interpretar errores introducidos al formular matemáticamente un sistema real y su solución numérica.

Analizar el comportamiento de sistemas mediante la solución numérica de modelos matemáticos.

Resolver modelos matemáticos aproximados mediante técnicas de métodos numéricos junto con el empleo de computadoras.

Desarrollar criterios de selección de métodos numéricos.

Reconocer la utilidad, ventajas e inconvenientes de cada uno de los métodos numéricos.

Estimar los errores de los distintos métodos numéricos.

Seleccionar algoritmos de métodos numéricos.

Aplicar algoritmos de métodos numéricos.

Elaborar software de aplicación y paquetes de rutinas para la solución numérica de modelos matemáticos.

Seleccionar software de aplicación y paquetes de rutinas para la solución numérica de modelos matemáticos.

Analizar lógicamente algoritmos y procesos numéricos en problemas propios del licenciado en Ciencias de la Computación.

Descriptores de Métodos Numéricos:

Algoritmos numéricos. Fuentes de error. Propagación del error. Representación punto flotante. Convergencia, orden de convergencia. Resolución de ecuaciones no lineales. Algoritmo de la bisección. Iteración de punto fijo. Método de Newton-Raphson. Análisis de error para los métodos iterativos. Sistemas de ecuaciones lineales. Factorización de matrices. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Estimación de autovalores. Teorema de Gerschgorin. Método de la

potencia. Ajuste de curvas. Polinomios de interpolación. Diferencias divididas de Newton. Aproximación de funciones. Mínimos cuadrados. Integración numérica. Las reglas del Trapecio y de Simpson. Derivación numérica. Integración numérica de ecuaciones diferenciales

Programación Paralela y Distribuida:

Reconocer los conceptos de Computación Concurrente, Paralela y Distribuida. Comprender la importancia y la innovación de la Computación de Altas Prestaciones.

Adquirir conocimientos acerca de los diversos modelos de programación y técnicas para el diseño, evaluación e implementación de algoritmos paralelos y distribuidos.

Aplicar las estrategias de paralelización en diversas plataformas de ejecución paralela.

Aplicar los conocimientos en situaciones prácticas, principalmente con la formulación de estrategias para problemas reales.

Descriptores de Programación Paralela y Distribuida:

Fundamentos. Programación paralela. Estrategias de Descomposición. Tareas. Granularidad. Balanceo de Carga. Concurrencia. Condiciones de Bernstein. Descomposición de Dominio, Funcional, Explorativa, Especulativa. Modelos de algoritmos concurrentes, paralelos y distribuidos. Modelo Master/Worker. Grafos de tareas. Memoria compartida. Paso de mensajes. Evaluación de rendimiento: Speedup, Eficiencia, Escalabilidad. Ley de Amdahl.

- **Área: Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes**

Introducción a la Tecnología - Expectativas de logro:

Conocer la evolución de las tecnologías de las comunicaciones y la información. Reconocer y describir las características y funciones de diferentes componentes de los sistemas de información.

Registrar, describir y desarrollar el proceso de integración de componentes de un sistema de información y verificar las condiciones operativas del sistema desarrollado.

Descriptores de Introducción a la Tecnología:

Evolución de dispositivos tecnológicos. Computadoras. Reconocimiento de componentes, características de los componentes. Dispositivos móviles. Características. Aplicaciones. Comunicaciones.

El futuro de la computación. Integración de computadores con otros dispositivos. Introducción a internet de las cosas.

Arquitectura de Computadoras- Expectativas de logro:

Conocer la organización y componentes básicos de una computadora.
Identificar los factores que determinan las prestaciones básicas de una computadora. Comprender la conveniencia de describir una computadora en diferentes niveles de abstracción para facilitar su comprensión, su diseño y su utilización.

Conocer las distintas formas básicas de representación de la información en una computadora.

Aplicar técnicas básicas de análisis y diseño de sistemas digitales combinacionales y secuenciales a nivel lógico y de comportamiento físico.

Conocer la organización de los sistemas diseñados en el nivel de transferencia de registros, incluyendo la organización y diseño de una computadora, comprendiendo la misión del camino de datos y de la unidad de control, y su interacción.

Caracterizar las instrucciones en lenguaje máquina y en lenguaje ensamblador.

Explicar la estructura y el funcionamiento de la jerarquía de memoria en un computador y mostrar la necesidad de su presencia.

Describir las diferentes organizaciones de la memoria cache, analizando las posibles estrategias de extracción, colocación, reemplazo y actualización.

Analizar los parámetros que afectan a las prestaciones de la memoria cache.

Distinguir entre CISC/RISC.

Explicar las diferentes técnicas de gestión de E/S. Describir controladores o interfaces de dispositivo.

Explicar las diferentes clasificaciones de arquitecturas paralelas.

Describir la estructura y organización de arquitecturas multihilos, multinúcleo y multiprocesador.

Descriptores de Arquitectura de Computadoras:

Historia e introducción, Sistemas numéricos de distintas bases, operaciones básicas, resta por complemento, circuitos lógicos y digitales básicos, códigos y representaciones. Tecnología: Organización de la memoria, almacenamientos auxiliares, dispositivos de entrada y salida. Arquitectura: unidades estructurales básicas, UCP, memorias, UAL, controladores, buses, relojes, interfaz de E/S, concepto de microcódigo, plataformas CISC y RISC, principios de programación en lenguajes de base. Arquitecturas no Von Neumann. Familia MIPS. Arquitectura ARM y otras arquitecturas actuales. Arquitecturas multiprocesadores.

Sistemas Operativos - Expectativas de logro:

Conocer los objetivos y funciones del sistema operativo.

Identificar diferentes tipos de sistemas operativos según su utilidad: sistemas multiprogramados de propósito general, de tiempo-real.

Manejar los servicios que ofrece el sistema operativo vía llamadas al sistema, intérpretes de órdenes o programas de utilidad.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Comprender el diseño del diagrama estados por los que pueden pasar los procesos o hilos, y cuales son los eventos que provocan las transiciones entre estados, y como se llevan a cabo esas transiciones.

Describir diferentes formas de asignar memoria a los procesos y al propio sistema operativo, con especial atención a los sistemas paginados y segmentados que utilizan gestión de memoria virtual.

Conocer cuales son las funciones principales del subsistema de entradas/salidas.

Manejar servicios que suministra el sistema operativo, relacionados con el almacenaje persistente, en especial, sobre archivos.

Enumerar los requisitos de seguridad demandados a los sistemas operativos, así como las principales amenazas.

Conocer mecanismos de autenticación y de autorización utilizados en los sistemas operativos.

Descriptores de Sistemas Operativos:

Programación y procesos. Regiones de memoria. Creación y destrucción de procesos. Sincronizaciones y comunicación. Condiciones de concurso y regiones críticas. Exclusión mutua. Problemas relacionados. Deadlock y livelock. Programación concurrente. Interbloqueos. Formalismos.

Comunicación. Sincronización. Sockets y protocolos de comunicación. Planificación de procesos. Scheduling. Sistemas de archivos. Políticas de asignación y administración de memoria. Sistemas distribuidos. Seguridad y autenticación.

Redes de Computadoras - Expectativas de logro:

Conocer y comprender los principios básicos de las comunicaciones y los elementos que las conforman.

Conocer y utilizar los distintos protocolos usados en las transmisiones entre los dispositivos que conforman una red.

Comprender el diseño funcional en capas de las redes y los conceptos y las terminologías fundamentales involucradas.

Conocer las diferentes tecnologías de red, tanto locales como de área extensa, de cable e inalámbricas.

Comprender la organización, estructura y funcionamiento de Internet.

Conocer las aplicaciones y servicios estándar en Internet, identificando los protocolos y servicios de usuario más relevantes a nivel de red, transporte y aplicación.

Descriptores de Redes de Computadoras:

Tipos de redes. Modelos OSI y TCP/IP. Capa física: definición, conceptos teóricos, medios de transmisión. Capa de enlace: definición, conceptos básicos, protocolos, equipamiento de red. Capa de red: direccionamiento IP, algoritmos de ruteo,

fragmentación, subredes y superredes, protocolos de arranque. Capa de transporte: protocolos UDP y TCP, puertos, conexiones, control de congestión, servidores proxy. Capa de aplicación: aplicaciones cliente-servidor, sockets, DNS, correo electrónico.

Arquitecturas Distribuidas - Expectativas de logro:

Distinguir los diferentes paradigmas de programación de arquitecturas de altas prestaciones.

Relacionar los paradigmas de programación con el hardware que lo implementa.

Reconocer y utilizar eficientemente los diferentes tipos de herramientas de programación de plataformas paralelas y distribuidas y asociar herramientas de programación con su tipo.

Distinguir entre procesamiento paralelo y procesamiento distribuido y asociarlo a las herramientas de programación que se utilizan para implementarlo.

Explicar los conceptos de escalabilidad y eficiencia.

Estudiar la escalabilidad de un sistema.

Distinguir y reconocer conceptos habituales en computación de altas prestaciones (ganancia en velocidad, ganancia escalable, isoeficiencia, etc.)

Descriptores de Arquitecturas Distribuidas:

Arquitecturas Multiprocesador. Arquitecturas Multicore. Hilos. Memoria Compartida. Memoria Distribuida. Clusters Beowulf. GPGPU. Herramientas y servicios. Nociones de MPI y OpenMP. Problemas de Paralelismo y Concurrencia.

Sistemas Distribuidos - Expectativas de logro:

Comprender los diferentes conceptos y tecnologías en las que se utilizan los sistemas distribuidos así como las que integran dichos sistemas distribuidos. Definir los tipos de modelos de memoria y arquitectura existentes en los sistemas distribuidos.

Analizar la problemática intrínseca de la implementación de proyectos basados en tecnologías para sistemas distribuidos.

Descriptores de Sistemas Distribuidos:

Sistemas operativos distribuidos. Comunicación. Sincronización. Administración de Recursos. Sistemas de Archivos Distribuidos. Computación de Alta Disponibilidad. Cloud. Grid Computing. Servicios Web/Grid. Redes P2P.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Área: Aspectos Profesionales y Sociales

Desarrollo de competencias gerenciales y emprendedoras - Expectativas de logro:

Identificar relaciones claves, detectar oportunidades y asumir riesgos calculados para el logro de objetivos.

Vincular y dialogar interdisciplinariamente con otros para impulsar y generar nuevos desarrollo en el ámbito de las tecnologías de la información.

Evaluar el contexto de incertidumbre y ambigüedad e imaginar escenarios en la elaboración de Planes de Negocios

Aplicar herramientas que permitan motivar, liderar, influir, negociar y resolver conflictos en su entorno.

Desarrollar visión sistémica y habilidad empresarial para la creación de emprendimientos, de innovaciones, actividades de consultoría y asesorías de su profesión

Descriptor de Emprendedorismo:

Las competencias personales: talentos y estilos, experiencia y conocimientos, vivencias y habilidades, capacidades de gestión.

Evolución histórica de la gestión de las personas y consideraciones relevantes sobre las relaciones interpersonales como base de la arquitectura relacional.

Elaboración de proyectos como integradores y facilitadores de grupos de trabajo considerando riesgos, costos, formas de financiamiento.

La gestión de equipos de trabajo distribuidos geográficamente.

Herramientas para la construcción de resultados a partir de aportes parciales de diferentes empleados.

Análisis de escenarios y contextos para determinar oportunidades con una visión sistémica de los negocios.

Conocimientos y herramientas para promover a las personas con las que trabaja, respeto de las diversidades de las mismas y sus necesidades.

Actividad Profesional - Expectativas de logro:

Adquirir la capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del licenciado en ciencias de la computación.

Conocer y aplicar los elementos básicos de legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos.

Descriptor de Actividad Profesional:

La computación: tecnología y sociedad. Conocimiento sobre peritaje, arbitraje y tasaciones. Marco legal y regulatorio. Relación Jurídica: Concepto. Elementos. Fuentes. Efectos. Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Software libre. Responsabilidad social empresarial. Ética profesional.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Comunicación Técnica I- Expectativas de logro:

Adquirir la capacidad de comunicarse en forma oral y escrita, utilizando estrategias lingüístico-cognitivas y discursivas pertinentes y recursos tecnológicos y multimediales de uso corriente en las organizaciones.

Comprender y/o producir textos orales y/o escritos, con distintos registros de lenguaje, utilizando vocabulario y estructuras del mismo.

Descriptores de Comunicación Técnica I :

Producción de textos como proceso cognitivo, lingüístico y comunicativo. La comunicación escrita planificada en situaciones formales. Etapas y procedimientos del proceso de producción de textos: planificación o preescritura, escritura, revisión y edición final. Estrategias y técnicas de cada etapa. Redacción técnica: Manuales de procedimientos, registro de actividades, informe laboral. Procedimientos y estructuras textuales. Selección, organización y distribución de la información. Formatos, estilos y soportes.

Comunicación Técnica II- Expectativas de logro:

Identificar las funciones gramaticales de distintas palabras y aplicar estos conocimientos en la lecto-comprensión.

Aplicar reglas gramaticales de nivel intermedio para la interpretación.

Relacionar conocimientos previos del campo específico con la información del texto.

Identificar palabras estructurales y conceptuales.

Reconocer y expresar en español frases, cláusulas y proposiciones.

Explicar el contenido de folletos, instrucciones, manuales técnicos u otros textos informativos.

Traducir el texto comprendido, respetando normas lingüísticas.

Descriptores de Comunicación Técnica II :

Estructuras verbales en voz activa: presente, pasado y futuro simple; presente, pasado y futuro continuo; presente perfecto. Condicional simple. Verbo do: principal y auxiliar. Verbo have: principal, auxiliar y modal. La forma ing. Afijos. El infinitivo. Conectores. Voz pasiva especial. Oraciones condicionales con "If". Tipo I y II. Oraciones condicionales sin "If": con inversión y otros nexos. Sustantivos y adjetivos como verbos. Verbos preposicionales: look for, look up, etc:

Práctica Profesional – Expectativas de logro:

Familiarizar al alumno con las tareas de la rutina profesional y prepararlo para asimilar los nuevos desarrollos tecnológicos.

Adquirir habilidad en las relaciones interpersonales.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Desarrollar la capacidad para trabajar en equipo.
Fortalecer los valores éticos que encierran la actividad profesional, integrándola a los equipos de trabajo multidisciplinarios.
Preparar al alumno en la incertidumbre de enfrentar su vida profesional.

Descriptor de la Práctica Profesional

El alumno debe llevar a cabo una experiencia en el medio laboral aplicando los saberes adquiridos en su trayecto de formación profesional. También la práctica debe ser de beneficio para la organización que lo reciba, ya sea por las actividades desarrolladas, así como también por los aportes que el futuro profesional pueda realizar. La Práctica Profesional deberá desarrollarse en áreas de especialización de la carrera. La Práctica debe realizarse en una empresa, institución u organización del medio.

Área: Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información

Ingeniería de Software I- Expectativas de logro:

Concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.

Conocer y aplicar los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software

Descriptor de Ingeniería de Software I:

Introducción a la Ingeniería de Software: el proceso de desarrollo de software; ciclos de vida de los sistemas de software. Sistemas de Información. Teoría general de Sistemas. Marco de referencia y estándar integral para la organización y el logro de objetivos de control y entrega de valor. Nociones de sistemas colaborativos. Introducción a la Ingeniería de Requerimientos: el proceso de la ingeniería de requerimientos, productos de la ingeniería de requerimientos. Lenguajes formales para especificación de sistemas de software, Verificación de especificaciones. Métricas del Software, Métodos de estimación.

Ingeniería de Software II - Expectativas de logro:

Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

Dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

Identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

Identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales. Diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

Descriptor de Ingeniería de Software II:

Aspectos económicos de la arquitectura y el diseño de sistemas de software: desarrollo, costos. Diseño de software: Diseño Basado en Ocultación de Información, Diseño Basado en Tipos Abstractos de Datos, Diseño Orientado a Objetos, Documentación de Diseño. Patrones de Diseño. Estilos Arquitectónicos. Diseño centrado en el usuario. Testing de Software: testing estructural, testing funcional basado en especificaciones formales. Sistemas de tiempo real. Mantenimiento y reingeniería del software.

Teoría de Bases de Datos - Expectativas de logro:

Conocer los objetivos básicos, funciones, modelos, componentes y aplicaciones de los sistemas de bases de datos.

Conocer la arquitectura y las principales funciones de un sistema gestor de bases de datos y su papel en un sistema de bases de datos.

Comprender el concepto de modelo de datos y las distintas categorías que se utilizan en el ámbito de las BD (modelos conceptuales, lógicos y físicos).

Conocer el modelo de datos relacional así como las reglas de integridad asociadas a éste.

Utilizar los formalismos de consulta del modelo relacional siendo capaz de evaluar distintas estrategias de consulta y elegir la más adecuada.

Descriptor de Teoría de Bases de Datos:

Sistemas de Bases de Datos. Diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad. Modelado y calidad de datos.

Modelos de datos: Modelo Entidad-Relación, Modelo Relacional. Lenguajes de Sistemas de Gestión de Bases de Datos (DBMS): Álgebra Relacional, Cálculo Relacional. El lenguaje estándar SQL. Diseño de Bases de Datos Relacionales.

Teoría formal de la Normalización de esquemas relacionales. Integridad. Seguridad. Recuperación. Concurrencia. Optimización de consultas.

Nuevas aplicaciones de Bases de Datos: Datawarehouse, Nociones de minería de datos.

Proyecto 1 - Expectativas de logro:

Desarrollar un proyecto tecnológico que aborde una problemática de la industria.

Descriptores de Proyecto 1:

Introducción a la planificación de proyectos informáticos, Herramientas y métodos de planificación, Gestión de la configuración, Gestión de la calidad del software, Gestión y control del riesgo, Herramientas de ayuda a la gestión. Fase ideación: ideación, diseño conceptual. Fase: Factibilidad, evaluación de bosquejos y validación de diseño funcional, estudios de mercado, plan de innovación. Fase Formulación: Plan de trabajo, división en paquetes de trabajo, formulación de entregables, formulación de riesgos, plan de contingencia, planeamiento de recursos, plan de validación. Fase Desarrollo: Administración de recursos, administración de riesgos. Formulación y evaluación del proyecto. Impacto y protección ambiental, legislación y normativa. Nociones de auditoría y peritaje. Elementos de un proceso de prueba. Prácticos aprendidos a lo largo de la carrera.

Tesina Final de Carrera - Expectativas de logro:

Integrar los Conocimientos de la Carrera.
Analizar y seleccionar la solución técnica para un problema dado.
Estudiar casos: comparar algoritmos, implementar barrido de parámetros, estudiar la sensibilidad de los resultados frente a cambios en las variables.
Conocer y Aplicar el Método Científico.
Conocer el sistema nacional de Ciencia y Técnica, sus organismos y actores.
Planificar e implementar un trabajo de investigación.
Redactar informes técnicos.
Preparar tablas y gráficos.
Preparar y exponer resultados.
Redactar la memoria de la Tesina final de Carrera

Descriptores de la Tesina Final de Carrera:

Introducción al Sistema Nacional de Ciencia y Técnica. Institutos (INTA, INTI, CONICET, CNEA, etc.). Descripción de los actores del Sistema (investigadores, becarios, personal de apoyo). La Agencia Nacional de Promoción Científica y sus fondos.
El método científico. Planteo y etapas. Búsqueda bibliográfica, planteo de hipótesis. Formulación de problemas (Tesis). Metodología e implementación.
Redacción de informes y preparación de su contenido: estructura, organización, texto, experimentos y bibliografía.
Redacción de la memoria de la Tesina final de Carrera.

Seguridad Informática - Expectativas de logro:

Conocer y comprender las vulnerabilidades y riesgos involucrados en los sistemas informáticos.

Definir y desplegar políticas de seguridad, orientadas tanto a la privacidad como a la confidencialidad, a la integridad, a la autenticación y a la disponibilidad.

Conocer los protocolos criptográficos y aspectos de seguridad en sus aplicaciones.

Reconocer los modelos y métodos de autorización de acceso a la información.

Aplicar técnicas de prevención, detección y mitigación de ataques.

Utilizar y configurar herramientas para el análisis de vulnerabilidades y la mejora de la seguridad de los sistemas informáticos.

Descriptores de Seguridad Informática:

Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Auditoría. Protocolos de encriptación y autenticación.

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

ESPACIOS CURRICULARES OPTATIVOS

Personas con Discapacidad- Expectativas de logro:

Comprender a la persona con discapacidad desde su historicidad y su pluralidad terminológica: Diversidad- Discapacidad- Inclusión.

Interpretar la discapacidad como una construcción social resultado de la interacción entre los aspectos biológicos, psicológicos y sociológicos en particulares contextos de interacciones sociales.

Participar de manera activa, crítica y colaborativa en equipos interdisciplinarios para el diseño y evaluación de programas y proyectos de inclusión de personas con discapacidad en diferentes ámbitos institucionales y comunitarios.

Conocer y adaptar software educativo para personas con discapacidad.

Descubrir nuevas formas de investigación en computación aplicada a las personas con discapacidad

Descriptores:

Evolución histórica de las concepciones de persona con discapacidad: pluralidad terminológica. Conceptos claves vinculados a los nuevos paradigmas sobre: Diversidad- Discapacidad- Inclusión.

Discapacidad y contextos sociales. La construcción social de la persona con discapacidad en los procesos de inclusión con calidad y pertenencia en la vida social.

Elaboración de proyectos tecnológicos a través de equipos multidisciplinarios como facilitadores de inclusión.

Software educativos específicos para personas con discapacidad que permitan transmitir conocimientos.

La computación como elemento de investigación al servicio de la persona con discapacidad.

Introducción a la Electrónica - Expectativas de logro:

Conocer herramientas básicas de la electrónica.

Comprender los principios de funcionamiento de componentes electrónicos.

Identificar las aplicaciones de los circuitos electrónicos.

Descriptores:

Magnitudes eléctricas, principios e interpretación. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Método por reducción. Método de mallas. Componentes semiconductores: diodo, transistor. Curvas características. Zona segura de trabajo. Polarización. Tecnologías de Circuitos Digitales: CMOS y TTL. Tipos de circuitos digitales: compuertas, flip-flops, combinacionales, memorias. Diseño y aplicaciones.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Computación Móvil – Expectativas de logro:

Comprender las particularidades y características de los dispositivos móviles y sus limitaciones.

Conocer los distintos sistemas operativos utilizados en los dispositivos móviles actualmente.

Saber diseñar y construir sistemas basados en dispositivos móviles. Estimular la creatividad, la innovación y el “emprendimiento” del alumno usando como base las plataformas móviles existentes.

Descriptor:

Desarrollo de aplicaciones y servicios móviles. Bases de datos para dispositivos móviles. Redes adhoc entre dispositivos móviles. Modelado de aplicaciones independiente de la plataforma. Experiencias de usuarios en las aplicaciones móviles.

Sistemas de Telefonía – Expectativas de logro:

Conocer los aspectos teóricos y prácticos básicos de los sistemas de telefonía. Identificar sus posibilidades y limitaciones en la manipulación a distancia de señales eléctricas, analógicas, digitales e híbridas, en voz, video, datos y sus combinaciones.

Descriptor:

Organización del sistema telefónico. Sistemas de Comunicaciones Telefónica. Arquitectura de redes celulares. Definición de equipamiento de una red. Interfaces de la red. Evolución y tendencias de redes de telecomunicaciones. Integración de redes. Información a Transmitir. Transmisión de datos analógicos y digitales. Atenuación, distorsión de retardo y ruido. Capacidad del canal. Relación señal ruido. Definición de parámetros de desempeño. Medios de Transmisión. Detalles constructivos, aplicaciones. Cálculo del ancho de banda y atenuación de los medios de transmisión. Propagación inalámbrica. Pérdida de espacio libre. Modelos de propagación para redes celulares. Sistemas de Circuitos. Sistemas electrónicos de conmutación digital. Conmutación espacial, temporal e integrada. Principios de conmutación de paquetes. Servicios y redes. Evolución. Definición de esfera de usuario, redes de acceso, redes de borde y redes núcleo. Redes de tercera generación. Descripción de tecnologías. Integración Aplicaciones y servicios de Voz por redes IP.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Televisión Digital – Expectativas de logro:

Conocer los sistemas de Televisión Digitales.

Comprender la importancia de la digitalización de imágenes y sus posibilidades de compresión, transmisión y archivo.

Incorporar el conocimiento de los desarrollos tecnológicos y su proyección en el futuro a nivel global.

Generar una visión integral de los sistemas de Televisión analógicos y digitales.

Descriptor:

Conceptos generales sobre TV Digital. Plataformas. TV Digital Terrestre. Evolución de los sistemas de TV por Cable a digital. Estándares. Transición. Tipos de receptores. Formatos. Modulación. Televisión móvil. Transmisión de Televisión usando el protocolo IP. Producción de contenidos digitales.

Sistemas Embebidos – Expectativas de logro:

Analizar las características de las diferentes arquitecturas, identificando los sistemas embebidos disponibles en la actualidad y sus características.

Implementar protocolos específicos para comunicación y adquisición de datos.

Identificar las herramientas para programar y depurar aplicaciones.

Programar aplicaciones específicas para la integración de los sistemas embebidos.

Descriptor:

Arquitecturas de sistemas embebidos y microcontroladores, Áreas de aplicación de sistemas embebidos, Características de arquitecturas de plataformas de hardware de sistemas embebidos, Programación de microcontroladores en lenguaje C (programación de diferentes periféricos: timer, etc.), Sistemas operativos de tiempo real. ADC/DAC, Interfaces de uso en sistemas embebidos: USB, CAN, I2C.

Redes de Sensores Inalámbricas – Expectativas de logro:

Aplicar los conceptos básicos sobre las redes de sensores inalámbricos y las herramientas de diseño, distinguiendo opciones de hardware, software y protocolos de comunicación disponibles en el mercado.

Desplegar y configurar una red completa de sensores inalámbricos, seleccionando sus componentes y ubicación de los mismos en función del entorno y los requisitos de la aplicación, y logrando su integración a Internet.

Investigar los nuevos desarrollos, adelantos o aplicaciones surgidas en el campo de las WSN.

Descriptores:

Concepto de redes de sensores inalámbricas: nodos sensores, requerimientos de diseño, aplicaciones típicas. Optimización del consumo en nodos sensores. Calidad de servicio en el enlace. Protocolos MAC y de Capa de red para redes de sensores. Interconexión de redes de sensores a TCP/IP. Simuladores.

Robótica Móvil – Expectativas de logro:

Desarrollar y poner en marcha robots móviles destinados a distinto tipo de aplicaciones utilizando herramientas de concepción y análisis.

Reconocer los diferentes tipos de robots presentes en el mercado y las misiones a las cuales están destinados.

Analizar la cinemática del robot móvil para un robot unicycle y sus generalizaciones a modelos más complejos.

Reconocer limitaciones, ventajas y aplicaciones en la industria de la robótica móvil.

Identificar los diferentes tipos de ambientes a los cuales pueden enfrentarse un robot móvil y los sensores necesarios para cada caso.

Analizar los sistemas de control moderno utilizados en robótica móvil.

Reconocer los últimos avances en investigación y desarrollo en el área de los robots móviles.

Descriptores:

Introducción a la robótica móvil. Introducción. Historia y clasificación de la robótica móvil. Cinemática del robot móvil terrestre. Introducción a la locomoción terrestre. Modelo Cinemático. Generalización de robots terrestres. Robótica autónoma. Percepción y sensores. Localización. Construcción de mapas. Sistemas de control. Actuadores en robótica. Introducción al control. Sistemas LTI. Automatas híbridos. Navegación.

Laboratorios Remotos – Expectativas de logro:

Utilizar los laboratorios remotos disponibles a través de Internet, reconociendo sus características, aplicaciones y limitaciones.

Implementar laboratorios remotos simples, seleccionando sus componentes y empleando herramientas disponibles a través de Internet.

Controlar y monitorear remotamente y a través de Internet diferentes tipos de dispositivos electrónicos, instrumentos de medición y actuadores.

Descriptores:

Concepto de laboratorios remotos. Arquitectura general. Tipos de laboratorios remotos. Variaciones constructivas. Componentes típicos. Aplicaciones. Ejemplos. Interacción con el usuario remoto. Módulos de gestión. Interfaces con los equipos

bajo prueba. Tecnologías y lenguajes de programación empleados en la implementación de laboratorios remotos.

Procesamiento de Imágenes – Expectativas de logro:

Utilizar herramientas informáticas para la extracción de información.

Capturar, realzar, segmentar, medir, identificar y visualizar objetos de interés en las imágenes.

Extraer información de imágenes digitales.

Aplicaciones en diversas áreas: medicina, medioambiente, industria, seguridad, gestión.

Descriptor:

Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes: Modelos de formación de Imágenes, imágenes digitales. Tipos de imagen. Resolución. Fenómenos de percepción visual. Señales: definición y clasificación. Propiedades. Operadores: Definición. Impulso unitario. Respuesta impulsiva (PSF Point Spread Function). Operadores Lineales. Operadores invariantes en el tiempo. Notación matricial. Separabilidad. Imágenes elementales. Transformaciones unitarias. Mejoramiento de Imágenes en el dominio espacial: Relaciones básicas entre pixels. Transformaciones de intensidad. Histograma. Ecuilibración de histograma. Especificación de histograma. Operaciones Aritméticas. Filtros en el dominio espacial. Mejoramiento de Imágenes en el dominio de la frecuencia: Transformada de Fourier. Muestreo. Transformada Discreta de Fourier. Propiedades. Convolución y correlación. Filtros en el dominio de la frecuencia. Clasificación. Aplicaciones. Restauración de Imágenes: Modelo de degradación/restauración de imágenes. Modelos de ruido. Filtros en el dominio espacial y de frecuencia. Estimación de la función de degradación. Segmentación de Imágenes: Definición. Segmentación por discontinuidades. Segmentación por semejanza. Operaciones morfológicas. Crecimiento de regiones. División y fusión.

Gestión de Redes – Expectativas de logro:

Identificar tareas de despliegue, integración y coordinación del hardware, software y los elementos humanos que intervienen en las redes de una organización.

Conocer herramientas para monitorizar, probar, configurar, analizar, evaluar y controlar los recursos de una red, permitiendo alcanzar niveles de trabajo y de servicio adecuados a los objetivos de una instalación y de las redes de una organización.

Diseñar, desarrollar y proponer servicios de redes utilizando todos los elementos de telecomunicaciones y de informática que pueden participar como componentes de una red.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Descriptores:

Definición y objetivos de la gestión de red. Aspectos funcionales de la gestión de red. Métodos Básicos. Gestión de Configuración. Gestión de Fallos. Gestión de Prestaciones. Gestión de Contabilidad Gestión de Seguridad. Análisis de Riesgos y Política de Seguridad. Seguridad de Acceso: sistemas de autenticación y defensa en red. Seguridad en Red: sistemas de criptografía asimétrica y aplicación a los protocolos y aplicaciones. Arquitecturas de gestión de red integrada: TMN. Motivación de la gestión de red integrada. Modelos de Gestión de Red: Orígenes y claves de diseño. Arquitectura TMN. Modelo de gestión de red OSI. Modelo de gestión de red SNMP. Premisas de Diseño. Modelo de información: SMI. Bases de Información de Gestión. SNMPv3. Modelo de Gestión de Red basado en Web. Arquitectura WBEM. Modelo de Información CIM.

Criptografía – Expectativas de logro:

Razonar matemáticamente acerca de la seguridad algoritmos criptográficos tanto del tipo simétrico como del tipo asimétrico.

Modelar y analizar formalmente algoritmos criptográficos basados en cifradores de bloque, funciones de Hash y primitivas basadas en teoría de números.

Diseñar y evaluar soluciones criptográficas para problemas prácticos (confidencialidad, autenticación) presentes en redes de computadoras.

Descriptores:

Introducción a la criptografía: Descripción, problemas y métodos. Paradigmas de cómputo en criptografía: Algoritmos y complejidad. Criptografía de llave secreta. Cifrado en flujo. Cifradores con clave continua de un solo uso. Estructuras generadoras de secuencias cifrantes. Algoritmos de cifra A5 y RC4. Cifrado en bloque. Algoritmo DES, Data Encryption Standard. Algoritmo DEA, International Data Encryption Algorithm. Algoritmo AES, Advanced Encryption Standard. Criptografía de llave pública. Protocolo de Diffie y Hellman. Cifrado RSA. Cifrado ElGamal. Criptografía con curvas elípticas. Protocolos criptográficos y aplicaciones. Firmas digitales. Distribución de llaves. Protocolos de transferencia inconsciente. Protocolos de conocimiento cero. Protocolos de secreto compartido.

Middlewares Distribuidos – Expectativas de logro:

Integrar distintos sistemas y facilitar la interacción entre un cliente y cualquier aplicación que provee un servicio (arquitectura cliente/servidor), independientemente de la plataforma.

Conocer las tareas requeridas para proveer el acceso a datos y aplicaciones entre plataformas heterogéneas.

Utilizar APIs (INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES) para acceder a una fácil programación y manejo de aplicaciones distribuidas.

Descriptores:

Implementación y configuración de middlewares. Grid Computing: Globus Toolkit. Satin/Ibis.Proactive. GridGain. JAC. Condor. BOINC. Cloud: OpenNebula. Emotive. OpenStack.

Mecánica del Continuo – Expectativas de logro:

Comprender las propiedades físicas que poseen los sólidos y los fluidos.
Comprender las características del movimiento de un medio continuo
Interpretar los estados de deformaciones y tensiones presentes en un medio continuo.
Aplicar las leyes fundamentales de la Mecánica del Continuo a problemas de mecánica de sólidos y fluidos.
Distinguir entre los diferentes modelos de comportamiento de materiales sólidos.
Distinguir entre los diferentes modelos de comportamiento de fluidos.
Reconocer el tratamiento global y unificado de la Mecánica de Sólidos y de la Mecánica de Fluidos que hace la Mecánica de los Medios Continuos.
Resolver problemas de mecánica de sólidos y fluidos.

Descriptores:

Concepto de medio continuo. Descripción del movimiento. Deformación. Medidas de deformación. Tensión. Medidas de tensión. Tensiones y direcciones principales. Estado de tensiones en dos y tres dimensiones. Campo de velocidad. Condiciones de compatibilidad. Principios generales de la mecánica de medios continuos. Introducción a las relaciones constitutivas. Concepto de elasticidad, plasticidad, viscoelasticidad y viscoplasticidad. Propiedades mecánicas de sólidos y fluidos. Comportamiento elástico lineal.

Mecánica Computacional – Expectativas de logro:

Distinguir modelo físico, modelo matemático continuo y modelo matemático discreto.
Resolver modelos matemáticos aproximados mediante técnicas de mecánica computacional junto con el empleo de computadoras.
Analizar el comportamiento de modelos físicos continuos mediante la solución numérica aproximada empleando métodos de mecánica computacional.
Interpretar errores introducidos al solucionar en forma discreta un modelo físico continuo.
Interpretar los errores de los distintos métodos específicos utilizados en mecánica computacional.
Desarrollar criterios de selección de métodos apropiados para resolver problemas de mecánica computacional.
Reconocer la utilidad, ventajas e inconvenientes de los métodos de mecánica computacional.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Elaborar software de aplicación y paquetes de rutinas para la solución numérica de problemas de mecánica computacional.

Seleccionar software de aplicación y paquetes de rutinas para el preproceso, solución numérica y postproceso de problemas de mecánica computacional.

Descriptores:

Forma fuerte y débil de problemas unidimensionales. Discretización de las ecuaciones de gobierno. Funciones de forma de elementos finitos unidimensionales. Tipos de elementos. Integración numérica de las matrices elementales. Ensamble de las matrices globales. Imposición de condiciones de borde y solución de las ecuaciones. Implementación computacional. Forma fuerte y débil de problemas de campos. Funciones de forma de elementos finitos bidimensionales. Aplicaciones en transferencia de calor. Aplicación en mecánica de fluidos. Aplicación en mecánica de sólidos. Estudios paramétricos.

Bioinformática – Expectativas de logro:

Conocer las aplicaciones de las Ciencias de la Computación que se emplean en el entorno biológico y bioquímico.

Analizar y manipular (adquisición, almacenaje, organización y visualización) datos biológicos a gran escala mediante herramientas informáticas y bases de datos específicas.

Participar en la programación y generación de los algoritmos necesarios para la construcción de herramientas bioinformáticas que permitan resolver un problema biológico dado.

Diseñar y ejecutar un experimento de biología molecular, genómica y biología de sistemas utilizando modelos experimentales.

Seleccionar el modelo biológico experimental más adecuado para obtener resultados confiables y extrapolables en un proyecto de investigación dado.

Descriptores:

Lenguajes de programación para la bioinformática. Lenguajes de scripting. Lenguaje Perl. Módulos de BioPerl. Colección de módulos en Perl, funciones en bioinformática. Python y BioPython. BioRuby y Ruby, entorno de desarrollo web Ruby OnRails. Estructura Modelo-Vista-Controlador. Análisis Estadísticos con R y Octave. Paquete Bioconductor con herramientas bioinformáticas para R.

Sistemas Complejos – Expectativas de logro:

Diseñar soluciones innovadoras a problemas complejos de integrando conocimientos y enfoques provenientes de diversas disciplinas científicas.

Desarrollar la capacidad de realizar proyectos de I+D y transferencia tecnológica, teniendo en cuenta las diversas implicancias en el entorno.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Formar investigadores innovadores que puedan desempeñarse con éxito en la academia, industria y centros de investigación.

Descriptor:

Introducción. Simulaciones numéricas. Modelado de sistemas dinámicos, aplicaciones en Física, Química, Biología y Dinámica Molecular. Modelos. Método de Monte Carlo. Autómatas celulares y agentes, aplicaciones en Biología y Física.

Modelos Meteorológicos – Expectativas de logro:

Comprender los procesos físicos que controlan la variabilidad meteorológica y del clima.

Definir, evaluar y utilizar información meteorológica y climatológica necesaria para abordar en forma cuantitativa problemas en que estos factores son importantes.

Diseñar e implementar programas de observación atmosférica.

Utilizar e interpretar modelos numéricos de pronóstico meteorológico y/o climático

Reconocer el impacto de los fenómenos sobre las actividades humanas de la región.

Descriptor:

Estructura de la Atmósfera. Escalas Espaciales y Temporales. Meteorología Sinóptica y Mesoescala. Eventos Meteorológicos Locales Extremos. Tormentas Graniceras. Viento Zonda y Heladas. Dinámica Atmosférica. Ecuaciones de Movimiento, Estado y Termodinámica. Continuidad de Masa y Agua. Conjunto Completo de Ecuaciones. Balance Geos trófico. Viento Térmico. Verticidad. Inestabilidad Termodinámica. Ecuación Omega. Modelo Numéricos de la Atmósfera. Desratización de las ecuaciones de Movimiento. Parametrizaciones. Pronóstico del Tiempo. Modelos Numéricos de Predicción. Modelos Globales (Global Environmental Model (GEM)), Modelos de Área Limitada (Mesoscale Compressible Community Model (MC2) y Weather Research and Forecasting Model (WRF). Condiciones de Iniciales y de Contorno. Modelos Numéricos y su aplicación a Eventos Meteorológicos Extremos. Aplicación de Modelos Numéricos de la Atmósfera en ambientes de Computación Distribuida. Predicción del Tiempo utilizando los Modelos GEM y WRF. Simulación de Tormentas Severas y Viento Zonda. Simulaciones Idealizadas y Reales.

4.1 REGIMEN DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

El Plan de estudios incluye espacios curriculares teóricos, teórico-aplicados, de laboratorio. La metodología de trabajo dentro de cada modalidad será seleccionada por los docentes a cargo de acuerdo con las características de cada espacio curricular y tema, dentro del marco de los siguientes criterios orientadores:

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

1. Planificación de los cursos teniendo en cuenta sus contenidos y el perfil de los participantes.
2. Conjugación de actividades teóricas y prácticas. Las asignaturas de carácter teórico-aplicado tendrán una componente significativa de prácticas de laboratorio.
3. Formación para la investigación y el desarrollo tecnológico.
4. Capacitación para el trabajo interdisciplinario y en equipo.
5. Capacitación para la comunicación oral y escrita.

4.2 RÉGIMEN DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

La evaluación, en general, se concibe como un proceso de apreciación, de valoración continua de los resultados parciales de la enseñanza y del aprendizaje por parte de los alumnos. Pero a la vez, se la considera como un resultado de esos mismos procesos.

La evaluación del aprendizaje adopta las siguientes "características":

1. Es continua, en tanto se evalúa el nivel de logro de los desempeños de los alumnos durante todo el proceso de aprendizaje y al término del mismo.
2. Es integral, en cuanto se evalúan desempeños académicos de los alumnos que ponen en juego saberes, habilidades, destrezas y valores en situaciones concretas, vinculando componentes teóricos y prácticos del saber; se valora la participación del estudiante en las actividades de aprendizaje programadas, los resultados parciales y finales alcanzados en los trabajos prácticos y en las actividades de laboratorio, la responsabilidad y compromiso puesto en juego en su proceso de aprendizaje, la actitud de cooperación a la construcción grupal del conocimiento, etc.
3. Es formativa, en cuanto diagnostica e informa al alumno, al docente y a la institución sobre su nivel de desempeño actual, y sobre sus progresos y dificultades para permitirle efectuar las correcciones oportunas; las calificaciones surgidas del análisis de los desempeños se expresan en valoraciones cualitativa o cuantitativas que orientan la toma de decisiones hacia una permanente optimización de esos desempeños; se proponen opciones permanentes de optimización de esos desempeños como instancias de recuperación.
4. Es integradora, pues relaciona la teoría y la práctica partiendo de la experiencia del alumno, contextualizada y desarrollada en ambientes concretos de aprendizaje que suponen la práctica de los desempeños esperados; promueve la planificación y gestión de evaluaciones integradoras durante el proceso de aprendizaje y al término de él, lo que supone el trabajo en equipos docentes; concierne a todos los actores

involucrados y a todas las dimensiones del contexto que intervienen en la generación de determinados resultados; adopta diversas modalidades de evaluación (autoevaluación, evaluación entre pares, evaluación grupal, etc.), según las necesidades e intencionalidades de la propia evaluación.

Siguiendo la reglamentación vigente en la Facultad de Ingeniería y la Ordenanza Nº 108/10- CS del Consejo Superior, sobre evaluación de aprendizajes, los espacios curricular serán evaluadas de acuerdo al proceso de evaluación continua con integración de los conocimientos y las habilidades adquiridas (a propuesta del profesor titular de cada asignatura) y/o mediante examen final integrador.

4.3 RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

La articulación de los estudios está dada por la secuencia prevista en los semestres, años y ciclos que componen el Plan de Estudios. Para cursar un espacio curricular se requiere que sus correlativas estén cursadas y las correlativas de sus correlativas estén aprobadas. Para rendir un espacio curricular se requiere que sus correlativas estén aprobadas. El régimen de espacios curriculares correlativos será aprobado por el Consejo Directivo a propuesta de la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio y/o Dirección de Carrera.

5. TÍTULO

5.1 PERFIL DEL TÍTULO QUE SE VA A OTORGAR A LOS EGRESADOS

Conocimientos

El Licenciado en Ciencias de la Computación es un graduado universitario con sólida formación básica y una preparación técnica general que le permite comprender, adecuar, desarrollar y aplicar los elementos científicos y las tecnologías vinculadas con la Informática.

Capacidades y habilidades:

El profesional formado en esta carrera tiene capacidad para utilizar los conocimientos científicos y tecnológicos sistemáticamente en la resolución de problemas relativos a su profesión.

Tiene capacidad para valerse de diversas tecnologías aplicadas y conocimientos básicos para intervenir en el desarrollo de proyectos que requieran herramientas informáticas. Es capaz de afrontar en forma auto-asistida la permanente actualización requerida en su especialidad.

Actitudes:

Tiene una actitud de búsqueda de respuestas originales frente a diversas situaciones.

Posee una actitud crítica y flexible que le permite evaluar su propio trabajo y colaborar en equipos interdisciplinarios.

Manifiesta una actitud abierta a la actualización permanente de sus conocimientos para responder profesionalmente a los continuos avances científicos-tecnológicos.

Posee en su trabajo valores de solidaridad y buenas prácticas profesionales desde el punto de vista ético y social.

5.2 ALCANCES DEL TÍTULO

Especifica las actividades para las que resulta competente el profesional, es decir se destacan las incumbencias profesionales.

De acuerdo a la vigente reglamentación (Resolución 786/09 de CONEAU, Boletín oficial 4/07/2009) las incumbencias del título de Licenciado en Ciencias de la Computación son las siguientes actividades profesionales:

1- Planificar, dirigir, realizar y /o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos.

2- Establecer métricas y normas de calidad y seguridad de software, controlando las mismas a fin de tener un producto industrial software que respete las normas nacionales e internacionales. Estas normas definen los procesos de especificación formal del producto, de control del diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento. Definición de métricas de validación y certificación de calidad.

3- Analizar, evaluar e implementar proyectos de Sistemas inteligentes, basados en conocimiento y/o Heurísticas (especificación, diseño, implementación, verificación, validación, puesta a punto y mantenimiento) para diferentes clases de sistemas de procesamiento de datos.

4- Efectuar las tareas de Auditoría de los Sistemas Informáticos. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los Sistemas Informáticos.

5- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de procesamiento de datos.

6- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto y mantenimiento de redes de comunicaciones que vinculen sistemas de procesamiento de datos.

7- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar los sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información en los sistemas de software de aplicación. Establecimiento y control de

metodologías de procesamiento de datos orientadas a seguridad incluyendo las de datawarehousing.

8- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de administración de recursos. Realizar la especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia/calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.

9- Realizar tareas como docente universitario en Computación en todos los niveles, de acuerdo a la jerarquía de título de grado máximo. Realizar tareas de enseñanza de la especialidad en todos los niveles educativos. Planificar y desarrollar cursos de actualización profesional y capacitación en general en Computación.

10- Realizar tareas de investigación científica básica y aplicada en Informática, participando como Becario, Docente-Investigador o Investigador Científico/Tecnológico. Dirigir Proyectos, Laboratorios, Centros e Institutos de Investigación y Desarrollo en Informática.

A las que se agregan otras capacidades de carácter general que refuerzan el perfil del egresado:

11- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

12- Diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

13- Conocer, comprender y manejar especificaciones, reglamentos y normas.

14- Saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas.

15- Conocer las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevas técnicas, así como aquellas que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

16- Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad. Presentar en su trabajo valores de solidaridad y buenas prácticas profesionales desde el punto de vista ético y social.

17- Tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

Anexo I – Ord. – CD N° **001 / 17**

18- Poseer la capacidad de trabajo en equipo, usando competencias demostrables mediante la elaboración y defensa de argumentos.

De esta manera el perfil del egresado de la Licenciatura en Ciencias de la Computación es el de un graduado universitario con sólida formación básica y una preparación técnica general que le permite comprender, adecuar, desarrollar y aplicar los elementos científicos y las tecnologías vinculadas con la Informática y la Computación.

5.3 CORRESPONDENCIA ENTRE CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS DE LA RESOLUCIÓN 786/09 de CONEAU Y CONTENIDOS DE LOS ESPACIOS CURRICULARES OBLIGATORIOS

Áreas	Contenidos Mínimos	Asignaturas del plan de estudios.
Ciencias Básicas	Teoría de las estructuras Discretas. Definiciones y pruebas estructurales	Matemática Discreta Álgebra
	Estructuras Algebraicas. Álgebra Lineal y Geometría Analítica	Álgebra. Geometría Analítica
	Cálculo diferencial e integral en una y varias variables	Análisis Matemático I Análisis Matemático II
	Elementos de lógica proposicional y de primer orden: Enfoque sintáctico y semántico	Lógica Lenguajes Formales y Computabilidad

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

	Técnicas de prueba. Estructura de las pruebas formales.	Algebra Lenguajes Formales y Computabilidad Lógica Inteligencia Artificial I
	Probabilidad y estadística.	Probabilidad y estadística
Teoría de la Computación	Lenguajes Formales y Autómatas. Minimización de Autómatas. Expresiones Regulares. Máquinas de Turing.	Lenguajes formales y computabilidad Compiladores
	Jerarquía de Chomsky, Gramáticas e Isomorfismos	Lenguajes formales y computabilidad
	Lenguajes de Programación: Entidades y ligaduras. Sistema de Tipos, Niveles de Polimorfismo. Encapsulamiento y Abstracción. Conceptos de Intérpretes y Compiladores. Criterios de Diseño y de Implementación de Lenguajes de Programación. Nociones básicas de semántica formal.	Lógica Compiladores Lenguajes formales y computabilidad Paradigmas de programación
	Análisis de Algoritmos: Análisis asintótico, comportamiento en el mejor caso, caso promedio y peor caso. Notación $O()$. Balance entre tiempo y espacio en los algoritmos.	Algoritmos y Estructuras de Datos II

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

		Conceptos Básicos de Teoría de Computabilidad y Complejidad: Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables. Funciones Recursivas	Lenguajes Formales y Computabilidad
		Fundamentos de inteligencia artificial simbólica y no simbólica.	Inteligencia Artificial I
		Especificaciones Formales. Corrección de Programas.	Lógica Lenguajes Formales y Computabilidad Compiladores
		Compiladores.	Compiladores
		Relación entre los distintos formalismos de cómputo	Lenguajes Formales y Computabilidad
		Lógica Matemática. Lógicas Aplicadas.	Lógica
		Teoría de Bases de Datos.	Teoría de Bases de Datos.
Algoritmos y Lenguajes	Algoritmos y estructura de datos	Algoritmos y Estructuras de Datos	Algoritmos y Estructuras de Datos I y II
		Resolución de problemas y algoritmos	Algoritmos y Estructuras de Datos I y II

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

		Estructuras de Control. Recursividad. Eventos. Excepciones. Concurrencia.	Introducción a la Programación Algoritmos y Estructuras de Datos I Paradigmas de Programación
		Tipos abstractos de datos. Estructuras de Datos.	Introducción a la Programación Algoritmos y Estructuras de Datos I y II
		Tipos de datos recursivos. Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución	Introducción a la Programación Algoritmos y Estructuras de Datos I Lenguajes Formales y Computabilidad Sistemas Operativos
		Algoritmos fundamentales: Recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización.	Introducción a la Programación Algoritmos y Estructuras de Datos II
		Estrategias de diseño de algoritmos. Algoritmos numéricos y propagación de error.	Introducción a la Programación Método Numéricos
		Verificación de Algoritmos	Algoritmos y Estructuras de Datos I
		Uso de Heurísticas en Algoritmos	Algoritmos y Estructuras de Datos II Inteligencia Artificial I

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

	Paradigmas y Lenguajes	Paradigmas de Programación: Imperativo, Orientado: a Objetos, Funcional, Lógico.	Introducción a la Programación Algoritmos y Estructuras de Datos I y II Paradigmas de Programación
		Concurrencia y Paralelismo.	Programación Paralela y Distribuida Sistemas Operativos
Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	Arquitectura	Arquitectura y Organización de Computadoras.	Introducción a la Arquitectura del Computador
		Representación de los datos a nivel máquina. Error. Lenguaje Ensamblador.	Arquitectura de Computadoras
		Jerarquía de memoria, Organización funcional	Arquitectura de Computadoras
		Circuitos combinatorios y secuenciales	Arquitectura de Computadoras
		Máquinas Algorítmicas. Procesadores de alta prestación	Arquitectura de Computadoras
		Arquitecturas no Von Neumann.	Arquitectura de Computadoras
		Arquitecturas multiprocesadores. Conceptos de arquitecturas Grid.	Arquitectura de Computadoras

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Sistemas Operativos	Conceptos de arquitecturas reconfigurables. Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.	Arquitectura de Computadoras
	Sistemas Operativos. Concepto de Proceso. Planificación de Procesos.	Sistemas Operativos
	Concurrencia de ejecución. Interbloqueos.	Sistemas Operativos
	Administración de memoria.	Sistemas Operativos
	Sistema de Archivos. Protección	Sistemas Operativos
	Sistemas operativos: de tiempo real, embebidos (embedded), distribuidos.	Sistemas Operativos Sistemas Distribuidos
	Comunicación, Sincronización, Manejo de Recursos y Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos.	Arquitecturas Distribuidas Sistemas Distribuidos
	Memoria Compartida Distribuida	Arquitecturas Distribuidas
	Control de Concurrencia en Sistemas Distribuidos.	Arquitecturas Distribuidas Sistemas Distribuidos
	Transacciones Distribuidas. Seguridad en Sistemas Distribuidos	Sistemas Distribuidos

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

	Redes	Redes y Comunicaciones.	Redes de Computadoras
		Técnicas de transmisión de datos, modelos, topologías, algoritmos de ruteo y protocolos	Redes de Computadoras
		Sistemas operativos de redes.	
		Seguridad en Redes, elementos de criptografía.	
		Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la Web.	Redes de Computadoras
		Administración de Redes. Computación orientada a redes.	Redes de Computadoras
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	Ingeniería de Software	El Proceso de software. Ciclos de vida del software.	Ingeniería de Software I
		Arquitectura y Diseño. Patrones.	Ingeniería de Software II
		Ingeniería de Requerimientos	Ingeniería de Software I
		Reingeniería de Software.	Ingeniería de Software II
		Métodos formales.	Ingeniería de Software I
		Calidad de Software: del producto y del proceso.	Ingeniería de Software II Ingeniería de Software II
		Ingeniería de Software de Sistemas de Tiempo Real.	Ingeniería de Software II
		Diseño centrado en el usuario.	Ingeniería de Software II
		Base de datos	Sistemas de Bases de Datos.

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

Sistemas de Información	Diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad.	Teoría de Base De Datos
	Modelado y calidad de datos.	Teoría de Base De Datos
	Lenguajes de DBMS.	Teoría de Base De Datos
	Nociones de minería de datos.	Teoría de Base De Datos
	Administración y Control de proyectos	Proyecto I
	Nociones de Auditoría y Peritaje.	Proyecto I
	Teoría general de Sistemas.	Ingeniería de Software I
	Sistemas de Información.	Ingeniería de Software I
	Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información.	Seguridad Informática
	Nociones de sistemas colaborativos.	Ingeniería de Software I
Aspectos profesionales y sociales	Historia de la Computación.	Introducción a la Tecnología
	Responsabilidad y Ética Profesional	Actividad Profesional
	Computación y Sociedad	Comunicación Técnica
	Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos.	Actividad Profesional
	Aspectos legales.	Actividad Profesional
	Software libre.	Actividad Profesional

Anexo I – Ord. – CD N° 001 / 17

6- FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO-RECURSOS HUMANOS ACADÉMICOS

Conforme a lo acordado en el Convenio ME Nro. 151/14 en su cláusula SEXTA, la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación “se compromete a financiar los cargos y dedicaciones aprobadas en el proyecto y cuyo detalle obra en el Anexo. El efectivo giro de los recursos se realizará a partir de la fecha en que cada docente sea designado en forma interina, en el cargo aprobado por el órgano de gobierno que corresponda, y de acuerdo a la normativa interna de “LA UNIVERSIDAD”.

La incorporación definitiva de los fondos al presupuesto de “LA UNIVERSIDAD” se efectuará al ser sustanciados los concursos para efectivizar los cargos docentes al finalizar el periodo de implementación del convenio programa.

Para asegurar los gastos operativos y de gestión necesarios para la adecuada implementación y ejecución de la oferta académica, “LA UNIVERSIDAD” dispondrá anualmente de los montos comprometidos según obra en el ANEXO del Convenio ME 151/14 (\$ 4.497.852,00). Dicha suma deberá ser actualizada a partir del sexto año de la consolidación de los fondos aportados por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, conforme a los índices inflacionarios vigentes.

ANEXO I – ORDENANZA – CD N° 001 / 17