**REGISTRADO BAJO Nº CDCIC-220/11**

**BAHIA BLANCA,**

**VISTO:**

Los requerimientos formulados por el Comité de Pares referidos a la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación en el marco del Proceso de Acreditación de carreras de Informática implementado por el Ministerio de Educación;

Las resoluciones CSU-576/03, CSU-628/04 y CSU-101/06 que establecen las pautas generales y la metodología para las presentaciones de nuevos planes y modificaciones para todas las carreras de la Universidad Nacional del Sur; y

**CONSIDERANDO:**

Que el requerimiento 2 formulado por el Comité de Pares implica establecer los contenidos mínimos de los programas de las materias de modo tal que se cubran los contenidos básicos curriculares de la resolución ministerial 786/09;

Que el requerimiento 3 formulado por el Comité de Pares implica la incorporación de una asignatura que incluya contenidos de Probabilidad y Estadística;

Que en el contexto de la UNS, dados los términos y definiciones de la resolución CSU-576/03, las modificaciones que se hacen al plan de estudios actual y provocan la incorporación o reemplazo de asignaturas, implican la aprobación de un **Nuevo Plan de Estudios**;

Que el diseño del Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación se realizó considerando los requerimientos de los evaluadores, la importancia de mantener la articulación con la Ingeniería en Computación que dicta nuestro Departamento y el objetivo de no aumentar la carga horaria total de la carrera;

Que la resolución CSU-101/03 en su artículo 3 solicita “a los Departamentos Académicos que, previamente al envío al Consejo Superior Universitario de la propuesta de modificaciones, se eleve a la Dirección General de Alumnos y Estudio la Resolución Departamental con los cambios propuestos, a fin de proceder a cumplimentar la revisión de los mismos y proceder de la misma manera con las propuestas de Nuevos Planes.”

**POR ELLO,**

**El Consejo Departamental de Ciencias e Ingeniería de la Computación en su reunión ordinaria de fecha 15 de agosto de 2011**

**RESUELVE:**

**Art. 1º).-**Aprobar la propuesta del Nuevo Plan de Estudios para la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación, que se adjunta como Anexo a esta resolución, con las

**///CDCIC-220/11**

mejoras requeridas por el Comité de Pares en el Informe de Evaluación.-

**Art. 2º).-** Establecer que en los programas de las materias correspondientes al Nuevo Plan de Estudios, la sección “Programa Sintético” debe incluir a los Contenidos Mínimos especificados en el Anexo a esta Resolución.-

**Art. 3º).-** Establecer que en los programas de todas las materias del Nuevo Plan de Estudios debe incluirse secciones referidas a:

* Metodología de Enseñanza y Descripción de las actividades prácticas
* Mecanismo de Evaluación

**Art. 4º).-**Elevar a la Dirección General de Alumnos y Estudio la propuesta de Nuevo Plan de Estudios, a fin de proceder a cumplimentar la revisión de los mismos.-

**Art. 5º).-** Elevar al Consejo Superior Universitario la propuesta de Nuevo Plan de Estudios para su tratamiento.-

**Art. 6º).-** Regístrese; pase la Dirección de Alumnos y Estudios a los fines que corresponda, cumplido pase al Consejo Superior Universitario para su tratamiento.-

**ANEXO**

**Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRIMER AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | |
|  | **Correlatividad para cursado** | | **Correlatividad para final** | |
| **Materia** | **Cursada(s)** | **Aprobada(s)** | **Cursada(s)** | **Aprobada(s)** |
| 5793 Resolución de Problemas y Algoritmos |  |  |  |  |
| 5912 Elementos de Álgebra y de Geometría |  |  |  |  |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | |
| 5551 Análisis Matemático I |  |  |  |  |
| 7713 Introducción a la Programación Orientada a Objetos | Resolución de Problemas y Algoritmos  Elementos de Álgebra y de Geometría |  |  | Resolución de Problemas y Algoritmos  Elementos de Álgebra y de Geometría |
| 7791 Lenguajes Formales y Autómatas | Resolución de Problemas y Algoritmos  Elementos de Álgebra y de Geometría |  |  | Resolución de Problemas y Algoritmos  Elementos de Álgebra y de Geometría |
| **SEGUNDO AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | |
| 7655 Estructuras de Datos | Análisis Matemático I  Introducción a la Programación Orientada a Objetos | Resolución de Problemas y Algoritmos |  | Análisis Matemático I  Introducción a la Programación Orientada a Objetos |
| 7949 Teoría de la Computabilidad | Introducción a la  Programación Orientada a Objetos  Lenguajes Formales y Autómatas | Elementos de Álgebra y de Geometría |  | Introducción a la  Programación Orientada a Objetos  Lenguajes Formales y Autómatas |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | |
| 5552 Análisis Matemático II |  | Análisis Matemático I |  | Análisis Matemático I |
| 7951 Tecnología de Programación | Estructuras de Datos | Introducción a la Programación Orientada a Objetos |  | Estructuras de Datos |
| 5744 Organización de Computadoras | Lenguajes Formales y Autómatas  Estructuras de Datos | Introducción a la  Programación Orientada a Objetos |  | Lenguajes Formales y Autómatas  Estructuras de Datos |
| Examen de Suficiencia de Idioma INGLÉS  Debe estar aprobado antes de comenzar el cursado de 3º año | | | | |
| **TERCER AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | |
| 5704 Lógica para Ciencias de la Computación | Tecnología de Programación | Teoría de la Computabilidad |  | Teoría de la Computabilidad  Tecnología de Programación |
| 5534 Análisis y Diseño de Sistemas | Tecnología de Programación | Estructuras de Datos |  | Tecnología de Programación |
| 5561 Arquitectura de Computadoras | Organización de Computadoras | Lenguajes Formales y Autómatas |  | Organización de Computadoras |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | |
| 7810 Métodos de Computación Científica | Análisis Matemático II | Lenguajes Formales y Autómatas  Estructuras de Datos |  | Lenguajes Formales y Autómatas  Estructuras de Datos  Análisis Matemático II |
| 7820 Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación | Lenguajes Formales y Autómatas | Análisis Matemático I  Resolución de Problemas y Algoritmos |  | Lenguajes Formales y Autómatas Análisis Matemático I  Resolución de Problemas y Algoritmos |
| 7925 Sistemas Operativos y Distribuidos | Arquitectura de Computadoras | Organización de Computadoras |  | Arquitectura de Computadoras |
| 7552 Bases de Datos | Lógica para Ciencias de la Computación  Análisis y Diseño de Sistemas |  |  | Lógica para Ciencias de la Computación  Análisis y Diseño de Sistemas |
| **CUARTO AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | |
| 5696 Lenguajes de Programación | Sistemas Operativos y Distribuidos  Bases de Datos | Lógica para Ciencias de la Computación |  | Sistemas Operativos y Distribuidos  Bases de Datos |
| 5587 Diseño y Desarrollo de Software | Bases de Datos | Análisis y Diseño de Sistemas |  | Bases de Datos |
| 7903 Redes de Computadoras | Sistemas Operativos y Distribuidos |  |  | Sistemas Operativos y Distribuidos |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | |
| 5684 Inteligencia Artificial | Bases de Datos | Lógica para Ciencias de la Computación |  | Bases de Datos |
| 7502 Administración de Proyectos de Software | Diseño y Desarrollo de Software |  |  | Diseño y Desarrollo de Software |
| 5576 Compiladores e  Intérpretes | Lenguajes de Programación |  |  | Lenguajes de Programación |
| **QUINTO AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | |
| 5523 Algoritmos y Complejidad | Lógica para Ciencias de la Computación  Métodos de Computación Científica | Tecnología de Programación |  | Lógica para Ciencias de la Computación  Métodos de Computación Científica |
| 7680 Ingeniería de Aplicaciones de Web | Diseño y Desarrollo de Software  Redes de Computadoras | Bases de Datos |  | Diseño y Desarrollo de Software  Redes de Computadoras |
| ----- Optativa | Según la Optativa – Requisitos para cursar o aprobar: 15 materias aprobadas ó 18 materias cursadas | | | |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | |
| ----- Optativa | Según la Optativa – Requisitos para cursar o aprobar: 15 materias aprobadas ó 18 materias cursadas | | | |
| 5979 Tesis de Licenciatura | Tercer año aprobado y la materia Lenguajes de Programación aprobada. Quedará a criterio del Profesor Director de la Tesis de Licenciatura el requerir materias específicas. | | | |

**Sistema de Vencimiento de Cursado**

No se produjeron cambios respecto al Plan 2007

**Requisitos de nivelación y suficiencia de idiomas**

No se produjeron cambios respecto al Plan 2007

**Cambios de Materias respecto al plan 2007**

Se **agrega** en el segundo cuatrimestre de tercer año la materia *Modelos Estadísticos de Ciencias de la Computación* con una carga horaria de 64 hs.

Se **reduce la carga horaria** de la materia *Métodos de Computación Científica* en el segundo cuatrimestre de tercera año, que pasa a tener 64 hs.

Todas las demás materias se mantienen y conservan su carga horaria de 128 hs. En total la carga horaria de la carrera no se modifica.

No se sustituyen, ni fusionan, ni suprimen asignaturas. Tampoco hay cambios de denominación ni de cuatrimestre o año.

**Contenidos mínimos de las materias curriculares**

**Primer Año**

**Resolución de Problemas y Algoritmos - 128 hs. (DCIC)**

* Resolución de Problemas y Algoritmos. Diseño de un algoritmo y verificación. Estrategias de diseño de algoritmos.
* Programación Imperativa. El lenguaje de programación Pascal. Estructura general de un programa. Constantes. Variables. Expresiones. Instrucciones. Estructuras de Control. Entrada y salida.
* El concepto de Tipo de Dato. Tipos predefinidos: integer, real, char, boolean. Tipos definidos por el programador. Entrada y salida desde archivos secuenciales.
* Diseño estructurado y modular. Refinamiento paso a paso.
* Procedimientos y funciones predefinidas. Procedimientos y funciones definidos por el programador. Ambientes referenciales. Recursividad.
* Estructura de una computadora. La memoria. Compilación y ejecución.

**Elementos de Álgebra y de Geometría – 128 hs. (DMat)**

* Conjuntos. Producto cartesiano
* Relaciones binarias. Relación de equivalencia
* Funciones.
* Números reales. Números naturales. Principio de inducción. Números enteros, racionales.
* Divisibilidad de enteros
* Números Complejos
* Polinomios y ecuaciones algebraicas.
* Álgebra lineal y geometría analítica. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes.
* Geometría de R2 y R3. Vectores.
* Espacios vectoriales. Transformaciones lineales.
* Transformaciones lineales simétricas. Autovalores y autovectores. Diagonalización.

**Lenguajes Formales y Autómatas - 128 hs. (DCIC)**

* Técnicas de Pruebas Computacionales.
* Elementos de Lógica proposicional: enfoque sintáctico y semántico.
* Relaciones. Teoría de las estructuras discretas. Definiciones y pruebas estructurales. Lenguajes formales y autómatas.
* Introducción a los Modelos de Computación. Lenguajes Regulares.
* Estructuras Algebraicas.
* Autómatas Finitos. Minimización de Autómatas. Expresiones regulares. Jerarquía de Chomsky. Gramáticas e Isomorfismos.

.

**Introducción a la Programación Orientada a Objetos - 128 hs. (DCIC)**

* Etapas del proceso de Desarrollo de Software. Calidad y Productividad.
* Problemas y Soluciones. Resolución de Problemas. Estrategias. Abstracciones y Modelos. Paradigmas de Programación.
* Análisis y Diseño orientado a objetos. Lenguaje de Modelado de datos.
* Lenguaje de Programación Java: aspectos básicos. Estructuras de Control. Recursividad. Diseño de algoritmos. Estrategias de diseño de algoritmos. Algoritmos numéricos. Propagación del error.
* El modelo computacional de la POO. Objetos y Clases. Atributos y Servicios. Asociación entre clase. Verificación.
* Encapsulamiento. Tipos de datos abstractos.
* Estructuras de Datos. Arreglos. Algoritmos fundamentales: recorrido, búsqueda, actualización y ordenamiento.
* Herencia. Polimorfismo y Chequeo. Vinculación Dinámica
* Excepciones. Señalización, captura y manejo.
* Representación de Datos en Memoria. Manejo de memoria en ejecución.
* Interfaces gráficas. Programación basada en eventos. Objetos y Eventos.
* Evolución de los lenguajes de programación. El lenguaje máquina. El lenguaje Ensamblador. El programa fuente y el programa objeto. Intérpretes y Compiladores. La máquina Virtual de Java.

**Análisis Matemático I – 128 hs. (DMat)**

* Número Real.
* Funciones de una variable
* Sucesiones.
* Límite y continuidad.
* Derivada.
* Aplicación de la derivada.
* Primitivas. Integrales definidas. Integrales impropias.
* Aplicaciones de la Integral definida.
* Series

**Segundo Año**

**Estructuras de Datos - 128 hs. (DCIC)**

* Programación Orientada a Objetos. El lenguaje de programación Java
* Tipos de datos, estructuras de datos, tipos abstractos de datos. Tipos de datos recursivos. Estructuras enlazadas. Estructuras dinámicas. Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación.
* Diseño y análisis de algoritmos. Tiempo de ejecución de un programa. Notación O(). Manejo de memoria en ejecución.
* Pilas y Colas: Definición de los correspondientes tipos abstractos de datos. Aplicaciones e implementación.
* Listas. Diferentes estructuras de datos para representar listas. Un Tipo Abstracto de Datos lista. Algoritmos fundamentales: Recorrido, búsqueda y actualización. Aplicaciones.
* Iteradores. Definición de un tipo abstracto de datos iterador.
* Árboles, árboles ordenados y árboles binarios: conceptos y aplicaciones. Tipos abstractos de datos para los modelos árbol y árbol binario. Implementaciones.
* Conjuntos. Tipos abstractos de datos con modelo conjuntista. Diccionarios, colas con prioridad y mapeos. Representaciones.
* Estructuras avanzadas para representar conjuntos. Tablas Hash. Árboles de búsqueda. Árboles balanceados. Árboles de recuperación. Árboles m-arios. Árboles parcialmente ordenados.
* Grafos: Conceptos básicos. Implementación. Aplicaciones. Definición de tipos abstractos de datos Grafo.
* Métodos de ordenamiento de conjuntos. El modelo de ordenamiento interno. Clasificaciones. Algoritmos de ordenamiento. Análisis de los algoritmos.
* Medios de almacenamiento externo. Archivos. Clasificación. Organización. Acceso.

**Análisis Matemático II -128 hs. (DMat)**

* Superficies y curvas en el espacio.
* Funciones Vectoriales.
* Funciones reales de varias variables reales.
* Límite y continuidad.
* Derivabilidad y diferenciabilidad.
* Funciones implícitas.
* Optimización.
* Integrales múltiples.
* Análisis Vectorial.
* Ecuaciones diferenciales ordinarias.

**Teoría de la Computabilidad - 128 hs. (DCIC)**

* Jerarquía de Chomsky. Autómatas reconocedores. Gramáticas e Isomorfismos. Propiedades de las clases de lenguajes. Lenguajes Libres de Contexto: Autómatas a pila, gramática libre de contexto. Lenguajes no libres de contexto. Lenguajes sensibles al contexto. Lenguajes estructurados por frases.
* Máquinas de Turing. Autómata acotado linealmente.
* Lenguajes recursivos, recursivos enumerables y no recursivos. Conceptos básicos de teoría de computabilidad y complejidad: Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Tesis de Turing –Church. Técnicas de prueba.
* Funciones recursivas. Funciones y predicados recursivos primitivos. Funciones recursivas parciales.
* Redes de Petri.
* Relación entre los distintos formalismos de cómputo. Maquina de registros.
* Introducción a la complejidad computacional. Problemas tratables e intratables.
* Combinatoria. Combinaciones, variaciones, permutaciones con y sin repeticiones. Aplicaciones.
* Historia de la computación.

**Tecnología de Programación - 128 hs. (DCIC)**

* Ingeniería de software. Proceso y ciclo de vida del software. Arquitectura y Diseño.
* Herramientas y técnicas para el modelado.
* Reutilización y extendibilidad.
* Confiabilidad.
* Conceptos avanzados de herencia.
* Componentes.
* Diseño reutilizable: patrones de diseño.
* Frameworks orientados a objetos.
* Comunicación hombre máquina.
* Sistemas con requerimientos especiales.
* Eventos. Excepciones. Concurrencia.

**Organización de Computadoras - 128 hs. (DCIC)**

* Organización de un sistema. Unidades componentes: Unidad Central de Proceso, Memoria, Controladores y Periféricos. Representación de los datos a nivel máquina. Códigos detector/corrector de error. Historia de la Computación.
* Sistemas numéricos. Operaciones aritméticas básicas de suma/resta en Punto Fijo. Representación en Punto Flotante. Norma IEEE754. Operaciones y redondeo. Error de redondeo y error de arrastre.
* Tipos y formatos de instrucciones. Modos de direccionamiento.
* Lenguaje ensamblador. Sintaxis. Proceso de Ensamblado, de Vinculación y de Carga.
* Subrutinas. Pasaje de parámetros. Salvado de registros. Reentrancia. Recursividad.
* Lenguaje de programación C. Tipo de datos. Punteros. Tipo de datos avanzados.
* Asignación y liberación de memoria. Manejo de Entrada/Salida.
* Características básicas de los dispositivos de almacenamiento secundario.

**Tercer Año**

**Lógica para Ciencias de la Computación - 128 hs. (DCIC)**

* Teorías Formales. Lógica matemática.
* El Cálculo Proposicional.
* Elementos de Lógica de Primer Orden: enfoque sintáctico y semántico. Estructura de las pruebas formales.
* Especificaciones formales.
* Lógicas aplicadas.
* Paradigmas de Programación: Funcional y Lógico. Fundamentos al Cálculo Lambda. Programación en Lógica.
* Corrección de Programas.
* Fundamentos a la Lógica Modal.

**Análisis y Diseño de Sistemas - 128 hs. (DCIC)**

* Sistemas e Ingeniería de Software. Teoría general de sistemas. Sistemas de información. Clasificación.
* Calidad del software: del producto y del proceso. El proceso de Software y ciclos de Vida.
* Ingeniería de requerimientos. Actividades: extracción, análisis, organización, validación y verificación. Documentación: modelos de negocio.
* Modelos Estructurales. Modelado y calidad de datos. Modelo de Clases. Modelo Entidad Relación. Diccionario de Datos. Diseño de datos. Modelo Relacional.
* Modelos Funcional y Dinámico. Modelado Funcional, Métodos de Especificación Funcional. Diagrama de Flujos de Datos. Modelos de comportamiento. Modelos de interacción. Modelos de estado
* Métodos formales. Especificaciones algebraicas y orientadas a modelos. Método RAISE.
* Conceptos de diseño. Abstracción, modularidad, patrones, ocultamiento de información. Decisiones de diseño.
* Arquitecturas de Sistemas. Arquitectura y Diseño.

**Arquitectura de Computadoras - 128 hs. (DCIC)**

* Técnicas Digitales. Álgebra de Boole. Circuitos combinatorios. Expresiones canónicas. Métodos de simplificación en dos niveles de compuertas. Circuitos de integración de media y gran escala, MSI y LSI; MULTIPLEXORES, DECODERS, RAM, ROM, PLA. Circuitos secuenciales por pulsos y por nivel. Flip Flop, Registros y Contadores.
* Maquinas algorítmicas. Algoritmos de las operaciones aritméticas básicas: Suma, Resta, Multiplicación y División. Implementaciones básicas. Optimización de algoritmos y circuitos.
* El procesador central. Etapas en el procesamiento de instrucciones. Data y Control Path. Look ahead y paralelismo. Pipeline. Clasificación del procesamiento paralelo. Arquitecturas multiprocesadores. Procesadores de alta prestación. Arquitecturas no Von Newmann. Data Flow computing. Conceptos de arquitecturas reconfigurables. FPGA. Conceptos de arquitecturas Grid. Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.
* Memoria RAM semiconductora. Memoria asociativa. Jerarquía de memorias. Organización funcional. Memoria Virtual, Segmentación, Paginación, Segmentación con Paginado. Algoritmos de reemplazo. Memoria Cache, organización.
* Control. Control microprogramado y cableado. Análisis comparativo. Arquitecturas CISC y RISC.
* Comunicaciones locales y distantes. Esquemas de conexión: Timeshared bus, Memoria multipórtico, Crossbar Switch y Multistage Switching Networks.

**Bases de Datos - 128 hs. (DCIC)**

* Introducción a los conceptos de base de datos y sistemas de información.
* Modelado y calidad de datos. Modelo Entidad Relación. UML.
* Modelo Relacional.
* Lenguajes de Consulta Relacionales.
* Teoría de Bases de Datos Relacionales.
* Transacciones.
* Control de Concurrencia.
* Recuperación ante Fallos.
* Sistemas de Bases de Datos. Diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad. Lenguajes de DBMS.
* Transacciones Distribuidas.
* Seguridad en Bases de Datos.
* Nociones de Minería de Datos (Data Mining). Gestión de Datos Masivos (Data Warehousing).
* Bases de Datos Orientadas a Objetos y Objeto-Relacionales.
* Bases de Datos Deductivas. Bases de Datos Temporales.

**Sistemas Operativos y Distribuidos - 128 hs. (DCIC)**

* Introducción a los Sistemas Operativos Tradicionales, de Tiempo Real, Embebidos y Distribuidos.
* Estructuras de Sistemas de Cómputo, Sistemas Operativos y Sistemas Distribuidos.
* Procesos: Planificación de Procesos Centralizados y Distribuidos.
* Concurrencia en Procesos Centralizados y Distribuidos. Sincronización de Procesos Centralizados y Distribuidos.
* Deadlocks en SO y SD.
* Administración de Memoria Virtual y Memoria Compartida Distribuida. Eventos. Ordenamiento de Eventos en SD.
* Sistemas de Archivos Centralizados y Distribuidos.
* Comunicación y Manejo de Recursos en Sistemas Distribuidos.
* Mecanismos de Protección y Seguridad en SO y SD.
* Transacciones Distribuidas.
* Tendencias en SD. Arquitecturas Grid y Cloud computing.
* Algoritmos Concurrentes, Distribuidos y Paralelos.

**Métodos de Computación Científica - 64 hs. (DCIC)**

* Algoritmos Numéricos. Representación de los datos. Error de redondeo y error de arrastre. Propagación de Errores.
* Resolución de sistemas lineales
* Resolución de Ecuaciones No lineales
* Técnicas de Aproximación

**Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación 64 hs. (DMat)**

* Experimento aleatorio. Modelos Probabilísticos
* Distribución de variables y vectores aleatorios.
* Muestra aleatoria. Estimación de parámetros. Intervalos de confianza
* Prueba de Hipótesis.
* Relación entre variables. Medidas de asociación. Regresión Lineal
* Introducción a la Teoría de colas. Sistema de cola de espera. Medidas de desempeño del sistema.
* Introducción a la Estadística Bayesiana. Inferencia Bayesiana: Estimación puntual, por intervalos y contrastes.

**Cuarto Año**

**Lenguajes de Programación - 128 hs. (DCIC)**

* Criterios de evaluación de lenguajes de programación.
* Historia de la Computación: Evolución de los Lenguajes de Programación.
* Entidades, Atributos y Ligaduras. Variables, constantes, expresiones.
* Tipos de datos. Tipos de datos recursivos. Sistemas de tipos, niveles de polimorfismo.
* Instrucciones. Unidades.
* Encapsulamiento y abstracción.
* Concurrencia y paralelismo.
* Procesamiento de lenguajes de programación: Conceptos de intérpretes y compiladores.
* Criterios de Implementación de Lenguajes de Programación.
* Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación.
* Sintaxis y semántica de los lenguajes de programación: especificaciones formales. Metalenguajes. Notación BNF. Grafos Sintácticos. Semántica estática y dinámica. Sintaxis concreta y abstracta. Nociones básicas de semántica formal.
* Paradigmas de programación. El paradigma imperativo. El paradigma funcional. El paradigma lógico. El paradigma de orientación a objetos.
* Principios de diseño de lenguajes de programación

**Diseño y Desarrollo de Sistemas - 128 hs. (DCIC)**

* Calidad del Software: del producto y del proceso.
* Responsabilidad y ética profesional.
* Conceptos y principios del diseño. Arquitectura y Diseño. Patrones. Lenguajes de diseño arquitectónico. Frameworks. Diseño para requisitos no funcionales. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información.
* Diseño centrado en el usuario.
* Pruebas del software. Técnicas de prueba del software. Estrategias de prueba del software. Pruebas orientadas a objetos.
* Software libre. Propiedad intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Aspectos legales.
* Ingeniería del software basada en componentes.
* Nociones de sistemas colaborativos. Sistemas de control de versiones.
* Ingeniería de Software de Sistemas de Tiempo Real.
* Reingeniería de software.

**Redes de Computadoras - 128 hs. (DCIC)**

* Concepto de red de computadoras. Redes y comunicaciones. Conmutación de circuitos y de paquetes. Topologías de red. Sistemas operativos de red. Sistemas clientes/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la web. Modelos ISO/OSI y TCP/IP.
* Capa de aplicaciones. Servicios y protocolos de la capa de aplicaciones. Servidor de nombres de dominio. Programación de aplicaciones de red empleando sockets.
* Capa de transporte. Técnicas de transmisión de datos. Transporte no orientado a la conexión. Transporte confiable de datos. Transporte orientado a la conexión. Control de flujo. Control de congestión.
* Capa de red. Modelos de servicios. Algoritmos de ruteo y protocolos. Ruteo jerárquico. El protocolo IP. Ruteo en internet.
* Capa de enlace. Protocolos de acceso al medio compartido. Ethernet. Direcciones de red local. Dispositivos de red. Ethernet inalámbrico.
* Seguridad en redes de computadoras. Elementos de criptografía. Criptografía de clave simétrica y de clave pública y privada. Autenticación y firma digital.
* Administración de redes de computadoras. Gestión de grandes redes. Computación orientada a redes. Herramientas para la gestión de redes.

**Administración de Proyectos de Software - 128 hs. (DCIC)**

* Proyectos de Software. Conceptos Básicos. Problema. Atributos. Solución. Impacto. Riesgo.
* Planificación de Proyectos. Tareas. Planificación. Duración. Asignación de recursos. Cronogramas. Diagramas de Red. Dependencias. Restricciones. Organización de Grupos. Optimización y negociación.
* Administración y control de Proyectos. Monitoreos. Problemas de cronograma y de presupuesto.
* Modelos y Métricas. Especificación. Escalas. Utilidad de las métricas. Resultados y predictores.
* Modelo de Costos. Conceptos. Construcción. Componentes.
* Calidad. Conceptos. Control, garantía, costo. Spoilage. Estándares. Normas ISO. CMM.
* Auditoría y peritaje. Tipos de auditorías. Riesgo. Computación y Sociedad. Responsabilidad y ética profesional. Aspectos Legales. Derecho Informático. Delitos Informáticos. Propiedad intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos.

**Inteligencia Artificial - 128 hs. (DCIC)**

Fundamentos de la Inteligencia Artificial Simbólica y no Simbólica. Agentes Inteligentes. Búsqueda. Uso de heurísticas en algoritmos.Representación de Conocimiento y Razonamiento. Razonamiento por Defecto y Basado en Suposiciones. Razonamiento con Conocimiento Incierto. Representación de Acciones y Sistemas de Planeamiento. Aprendizaje. Introducción a la Robótica.

**Compiladores e Intérpretes - 128 hs. (DCIC)**

* Compiladores, ensamblados e intérpretes. Traductores.
* Relación con lenguajes formales y teoría de autómatas.
* Estructura de un compilador.
* Fases de un compilador.
* Un compilador sencillo de una pasada.
* Traducción dirigida por la sintaxis.
* Análisis léxico. Función y construcción de un analizador léxico. Generadores de analizadores léxicos.
* Análisis sintáctico. Función y construcción del analizador sintáctico. Generadores de analizadores sintácticos.
* Análisis semántico. Función y construcción del analizador semántico.
* Sistemas de tipos. Comprobador de tipos.
* Ambientes para el momento de la ejecución.
* Generación de código intermedio.
* Generación de código.
* Optimización de código.
* Intérpretes. Estructura y construcción.
* Validación de un traductor.

**Quinto Año**

**Ingeniería de Aplicaciones Web - 128 hs. (DCIC)**

* Escenario de Aplicaciones Web. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la Web.
* Protocolos y Lenguajes Básicos: HTTP, HTML, URL, XML, XHTML, CSS
* Programación del lado cliente: JavaScript
* Programación del lado servidor: PHP
* Programación de interacciones: AJAX
* Frameworks de desarrollo: patrón MVC
* Servicios Web: arquitecturas SOA, SOAP, WSDL, UDDI
* Seguridad en aplicaciones web: encriptado, autentificación
* Aplicaciones. Introducción a la Web Semántica.

**Algoritmos y Complejidad – 128 hs. (DCIC)**

* 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.
* Técnicas y Herramientas para el Análisis de Algoritmos. Estrategias de Diseño de Algoritmos.
* Algoritmos “greedy”.
* Algoritmos “dividir y conquistar”.
* Programación dinámica.
* Algoritmos sobre Grafos.
* Análisis Amortizado de Estructuras de Datos.
* Algoritmos Probabilísticos.
* Introducción a la Complejidad Computacional. Análisis de complejidad de algoritmos.
* Clases de Complejidad Computacional. Problema P=NP. Problemas tratables e intratables.

**Tesis de Licenciatura**

Los contenidos a abordar son consensuados en cada caso entre el tesista y el profesor responsible, considerando el objetivo general de que el alumno refuerce y desarrolle competencias relevantes para el ejercicio de la profesión. Dentro de las actividades se destina al menos 20 horas para el tratamiento de aspectos sociales y profesionales.

El plan de estudios establece que la duración es de un cuatrimestre. El profesor que supervisa su desarrollo es el responsable de garantizar que la complejidad corresponda a un trabajo factible de realizar en un cuatrimestre con una carga horaria semanal similar a la que demanda una materia curricular obligatoria, esto es 128 horas.

**Nómina de materias optativas** Se mantiene la misma que para el plan 2007.