

RESOLUCIÓN CS N° 088/16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA CONSEJO SUPERIOR

Avda. Bolivia 5150 - SALTA - 4400
Tel. 54-0387-4255421
Fax: 54-0387-4255499
Correo Electrónico: seccosu@unsa.edu.ar

SALTA, 17 MAR 2016

Expediente N° 8585/10.-

VISTO las presentes actuaciones relacionadas con la carrera de Pregrado: **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN**, creada por Resolución CS N° 596/11, que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas y en Sede Regional Orán, y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Directivo de la mencionada Unidad Académica, mediante Resolución N° 516/14, aprobó modificaciones al Plan de Estudios de la citada Carrera, teniendo en cuenta la sugerencia dada por la Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación de la Nación.

Que Secretaría Académica de la Universidad, a fs. 149 vta., deja constancia que no tiene objeción alguna a la modificación del referido Plan de Estudios; no obstante ello, entiende que la Facultad de Ciencias Exactas debe elaborar un texto ordenado a los fines de dar cumplimiento a lo requerido por la referida Dirección Nacional.

Que en cumplimiento a ello, el Consejo Directivo de la citada Facultad, mediante Resolución N° 834/15, aprueba el Texto Ordenado del Plan de Estudios 2012 de la carrera aludida; a la vez que solicita al Consejo Superior su ratificación.

Que el Artículo 113, inc. 6) del Estatuto Universitario establece que es atribución de los Consejos Directivos aprobar los proyectos de planes de estudio de las carreras de grado y posgrado y sus modificaciones y elevarlos al Consejo Superior para su ratificación.

Que asimismo, conforme a lo dispuesto por el Artículo 100, inc. 8) -primer párrafo- del Estatuto de esta Universidad, es atribución del Consejo Superior crear o modificar, en sesión especial convocada al efecto y con el voto de los dos tercios de los miembros presentes, las carreras universitarias de grado y posgrado, a propuesta de las Facultades.

Por ello y atento a lo aconsejado por la Comisión de Docencia, Investigación y Disciplina, mediante Despacho N° 034/16,

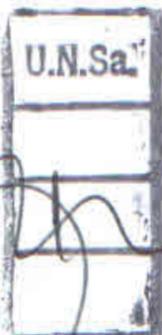
EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
(en su 2° Sesión Especial del 17 de marzo de 2016)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Ratificar la Resolución N° 516/14 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, que introduce modificaciones al Plan de Estudios 2012 de la carrera de Pregrado: **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN**, que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas y en Sede Regional Orán

ARTÍCULO 2°.- Ratificar la Resolución N° 834/15 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, por la cual se aprueba el **TEXTO ORDENADO** del referido Plan de Estudios, que obra como Anexo I de la presente.

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese con copia a: Facultad de Ciencias Exactas, Sede Regional Orán y Dirección de Control Curricular. Cumplido, siga a la Facultad de Ciencias Exactas a sus efectos. Asimismo, publíquese en el boletín oficial de esta Universidad.-



Lic. CLAUDIO ROMÁN MAZA
SECRETARIO CONSEJO SUPERIOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

Cr. VICTOR HUGO CLAROS
RECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

Anexo I de la RESCD-EXA N° 834/2015 – EXP-EXA: 8585/2010 – TEXTO ORDENADO

1. Identificación de la Carrera:

- 1.1. Nombre de la Carrera: **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACION**
- 1.2. Tipo de Carrera: **CARRERA DE PREGRADO**
- 1.3. Modalidad: **PRESENCIAL**
- 1.4. Título que emitirá: **TECNICO UNIVERSITARIO EN PROGRAMACION**
- 1.5. Unidad académica de dependencia: **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

2. Fundamentación:

Luego de la aprobación por Resolución CS N° 135/10 del nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Análisis de Sistemas, que reemplaza al Plan de Estudios 1997, y que eliminó el título intermedio de Computador Universitario, emitiéndose un único título final de LICENCIADO EN ANALISIS DE SISTEMAS; la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas, con la participación de docentes y graduados tanto de la Sede Central como de la Sede Regional Orán, se concentró en estudiar, analizar y desarrollar propuestas de carreras de pregrado durante 2010 y 2011, dando cumplimiento al citado Plan de Estudios L.A.S. 2010 que en su punto 2.4. establece: *“Una vez aprobado el presente proyecto de plan de estudios, se propondrán tecnicaturas de a lo sumo tres años de extensión, con características de carreras y títulos de pregrado, buscando en la medida de lo posible un cursado común con algunas asignaturas del presente proyecto, facilitando de esa manera una posible articulación con la carrera de grado.”*

La presente es la primera propuesta que específicamente se generó hasta la fecha en este marco referencial de la Informática, encuadrada en los antecedentes y fundamentaciones generales de la Licenciatura en Análisis de Sistemas, pero con aplicaciones más específicas referidas al campo de la programación.

El crecimiento sostenido de la Informática y sus aplicaciones en todos los espacios de la sociedad, plantea la necesidad de controlar la calidad del producto informático, para lo cual se hace imprescindible contar con técnicos formados con sólidas bases, y que asuman en su desempeño un fuerte componente de responsabilidad social.

Es imposible ignorar la repercusión en todos los aspectos de una sociedad producida por el acelerado desarrollo de la computación, más aún considerando que dicho desarrollo todavía se encuentra en sus comienzos. Téngase presente su participación actual en las acciones y obras de los seres humanos, ejerciendo una influencia tal que sin su existencia muchas actividades resultarían inimaginables o prácticamente inviables. Y este impacto alcanza directa o indirectamente a todos los ámbitos y componentes de la sociedad, tales como el gobierno, la salud, la educación, la economía, la producción de bienes y servicios, etc.

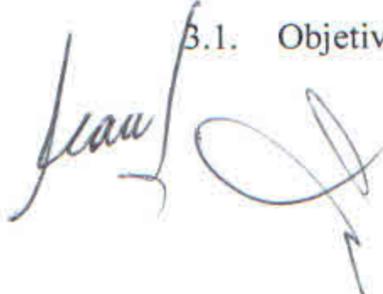
El continuo avance y planteo de nuevos paradigmas tecnológicos, la permanente investigación en el campo de la Informática y su aplicación en las distintas ramas del conocimiento humano, la creciente demanda social de respuestas a necesidades de diversa índole que requieren asistencia de la Informática; exige a los centros educativos de nivel superior prestar especial atención brindando carreras vinculadas a la Informática, formando egresados acorde a las exigencias que el medio demanda.

En concordancia con las recomendaciones para carreras de grado elaboradas por la RedUNCI, se estructuraron los contenidos curriculares básicos en 4 líneas:

- Ciencias Básicas
- Algoritmos y Lenguajes
- Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes
- Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información

3. Objetivos:

- 3.1. Objetivo General



La Universidad tiene por misión la generación y transmisión del conocimiento, de la ciencia y sus aplicaciones y de las artes. Cumple la misma a través de los procesos de enseñanza, investigación y extensión.

A través de las Facultades, define el diseño curricular de cada carrera, y los contenidos y actividades académicas que deberán cumplir los alumnos para completar su formación.

Se plantea entonces en este caso como objetivo general: "Formar técnicos en programación competentes, para analizar, diseñar e implementar programas informáticos destinados a todo tipo de organizaciones."

Para ello deben contar con una base de conocimientos, habilidades, valores, y actitudes que les permita mantener su competencia técnica.

3.2. Objetivo Específico

En consecuencia con el objetivo general se plantea como objetivo específico formar técnicos universitarios en programación que sean capaces de:

- Interpretar, diseñar e implementar programas informáticos.
- Orientar los procesos funcionales de las organizaciones hacia su automatización, planificando y especificando el programa y su implementación.
- Participar en estudios técnico-económicos referentes a la configuración y dimensionamiento de sistemas de cómputos, así como la especificación y realización de trabajos de Programación.
- Trabajar en Sistemas de Información y Centros de Cómputos de datos.

4. Título:

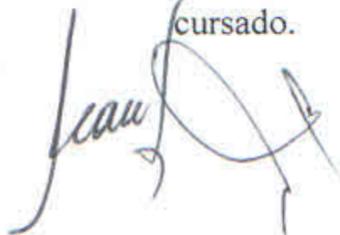
4.1. Perfil del Egresado

El Técnico Universitario en Programación realizará actividades específicas para las que son importantes poseer las siguientes habilidades, actitudes y capacidades:

- Habilidades que le faciliten:
 - a) La comprensión de conceptos abstractos a fin de reorganizarlos en divisiones lógicas.
 - b) La resolución de problemas partiendo de situaciones nuevas o no convencionales, como asimismo identificar elementos importantes de fuentes conflictivas o confusas.
 - c) La comprensión del entorno de usuarios/clientes.
 - d) La aplicación del hardware y/o software a entornos de usuarios/clientes.
 - e) La comunicación adecuada en forma escrita y verbal.
 - f) El desenvolvimiento de su iniciativa personal, su juicio y su sentido crítico.
- Capacidades que le permitan:
 - a) Realizar una permanente actualización relativa a nuevas teorías, técnicas y equipos.
 - b) Orientar la informática al mejoramiento económico y social del país mediante su aplicación a la producción de bienes, servicios y mejores condiciones de trabajo.
 - c) Enfocar los métodos, herramientas y procedimientos hacia el software de aplicación (estructuras de información, lenguajes, etc.), como asimismo al software de base (desarrollo de interfaces entre aplicaciones y la computadora: Sistemas Operativos, etc.).
- Actitudes personales que impliquen:
 - a) Responsabilidad con sentido de autocrítica respecto de sus limitaciones, sus posibilidades potenciales y sus obligaciones éticas y cívicas para con la comunidad.
 - b) Disposición científica ya sea en su trabajo individual o en tareas interdisciplinarias.

4.2. Alcances del Título

Una modalidad frecuente de encarar su formulación consiste en elaborar una lista taxativa de actividades que, desde el punto de vista del ejercicio profesional, pueda realizar el egresado. Tal lista se vincula, desde luego, a la formación científica y técnica que se deduce del Plan de Estudio cursado.



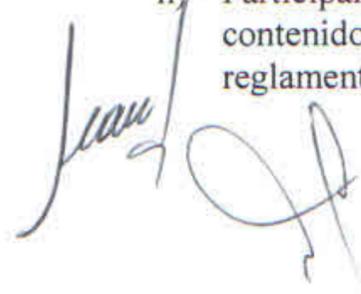
RESOLUCIÓN CS N° 088/16

En el presente caso el tema de los alcances profesionales es considerado de acuerdo a las siguientes bases:

- 1°) Es inconveniente encararlo según una lista taxativa de actividades para cada título. Entre otros hechos, por quedar así excluidas futuras posibilidades que son potenciales en este instante, pero que la formación científica básica y específica adquirida le permitirá al egresado, luego de la actualización del caso, poder realizarlas con la eficiencia requerida, en un futuro mediato o inmediato. No contemplar esta posibilidad significa desconocer la misión formativa de la Universidad, restringiéndola exclusivamente a la informativa.
- 2°) Debe esperarse en todo egresado universitario una marcada responsabilidad personal que los inhiba de tomar a su cargo trabajos en los que no posea un dominio aceptable, aún encontrándose caracterizado por sus disciplinas esenciales, autoeliminándose así en los casos en que no se actualizó por su cuenta o por medio de cursos que le brinde la Universidad u otros centros de formación y actualización.
- 3°) Existen actividades que, en función de idoneidad, responden a más de un título, lo que hace difícil concretar "alcances" sobre todo en disciplinas donde ya existe un número no despreciable de diferentes títulos con validez en todo el país.
- 4°) La idoneidad que tiene una primera presunción en el diploma, se complementará con la actualización permanente que cada egresado realice.
- 5°) La especialización se adquiere en base a la formación universitaria de pregrado, con la continua experiencia profesional y la permanente actualización y perfeccionamiento en un campo restringido de conocimientos requeridos por la carrera.
- 6°) Las diferencias entre los distintos planes de estudio, inclusive de la misma Universidad en distintos períodos, no pueden significar diferencias en los alcances.

Se propone para el Técnico Universitario en Programación mantener los siguientes alcances, similares a los aprobados para el Computador Universitario del Plan de Estudios 1997, estipulando que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones, la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada según el régimen del art. 43 LES del cual depende el poseedor de este título.

- a) Desarrollar, ejecutar y controlar los trabajos de programación, con miras a su utilización en sistemas.
- b) Diseñar, desarrollar y adaptar de modelos matemáticos destinados a la resolución de problemas científicos, técnicos y administrativos.
- c) Seleccionar y evaluar los equipos de procesamiento y los programas a utilizarse, controlando las pautas técnicas que rigen su funcionamiento.
- d) Diseñar, mantener y adaptar programas informáticos.
- e) Participar en investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de programas, y de nuevas aplicaciones de la tecnología informática.
- f) Colaborar en la elaboración de métodos y normas referentes a la salvaguarda y control de los recursos físicos, lógicos e intelectuales de un sistema de computación, en las acciones a seguir en esta materia y en la evaluación de sus aplicaciones.
- g) Asistir en los programas de capacitación para la utilización de sistemas de computación.
- h) Participar en la enseñanza de los conocimientos básicos, técnicos y científicos de los temas contenidos en la carrera, en los niveles correspondientes de conformidad a las respectivas reglamentaciones, e investigaciones relacionadas con estos conocimientos.



5. Esquema General del Plan de Estudios:

Distribución de asignaturas por cursos y carga horaria semanal

| AÑO | CUAT | COD. | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | TOTAL HORAS | LINEA |
|-----|------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---|-------|-------------|--------------|
| | | | | T | P | Cuat. | | |
| 1° | I | 01 | Elementos de Programación | 4 | 6 | 20 | 150 | AL (*) |
| | | 02 | Matemática para Informática | 4 | 6 | | 150 | CB (*) |
| | II | 03 | Análisis Matemático I | 4 | 4 | 24 | 120 | CB (*) |
| | | 04 | Algebra Lineal y Geometría Analítica | 4 | 4 | | 120 | CB (*) |
| | | 05 | Programación | 4 | 4 | | 120 | AL (*) |
| 2° | I | 06 | Sistemas de Computación | 4 | 4 | 24 | 120 | ASOR |
| | | 07 | Algoritmos y Estructuras de Datos | 4 | 4 | | 120 | AL (*) |
| | | 08 | Programación Orientada a Objetos | 4 | 4 | | 120 | AL |
| | II | 09 | Programación Numérica | 4 | 4 | 24 | 120 | AL (*) |
| | | 10 | Paradigmas y Lenguajes | 4 | 4 | | 120 | AL (*) |
| | | 11 | Optativa I | 4 | 4 | | 120 | |
| A | RC | Requisito Curricular: Inglés | | | | 120 | (*) | |
| 3° | I | 12 | Probabilidades y Estadística | 4 | 4 | 24 | 120 | CB (*) |
| | | 13 | Bases de Datos | 4 | 4 | | 120 | IBS |
| | | 14 | Optativa II | 4 | 4 | | 120 | |
| | II | 15 | Programación de Aplicaciones Web | 4 | 4 | 24 | 120 | AL |
| | | 16 | Optativa III | 4 | 4 | | 120 | AL |
| | | 17 | Seminario Técnico Profesional | 2 | 6 | | 120 | |
| | | TOTAL HORAS | | | | | | 2.220 |

Referencias:

CB: Ciencias Básicas.

AL: Algoritmos y Lenguajes.

ASOR: Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes.

IBS: Ingeniería de Software, Bases de datos y Sistemas de Información.

RC: Requisito Curricular

(*): Asignaturas de cursado común con la Licenciatura en Análisis de Sistemas – Plan 2010.

Considerando cada cuatrimestre con una duración de 15 semanas, el total de horas de cursos para la carrera será:

| | Total Horas | % | Horas Teoría | Horas Prácticas | | |
|------------------|-------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|
| | | | | Aula | Laboratorio | Totales |
| CB | 510 | 22,98 % | 240 | 240 | 30 | 270 |
| AL | 990 | 44,59 % | 450 | 270 | 270 | 540 |
| ASOR | 120 | 5,40 % | 60 | 30 | 30 | 60 |
| IBS | 120 | 5,40 % | 60 | 30 | 30 | 60 |
| Optativas | 360 | 16,23 % | 180 | 90 | 90 | 180 |
| RC | 120 | 5,40 % | 60 | 60 | - | 60 |
| TOTALES | 2220 | 100,00 % | 1050 | 720 | 450 | 1170 |

| | | |
|---|---------------------|--------------------|
| Promedio por cuatrimestre: | 23,33 hs. semanales | 350 hs. totales |
| Promedio por asignatura: | 8,24 hs. semanales | 123,53 hs. totales |
| Para Técnico Universitario en Programación: | 2.220 hs. | (100,00 %) |

6. Contenidos Mínimos:

Los Contenidos mínimos de las asignaturas que integran el Plan de Estudio son los siguientes:

01) **Elementos de Programación (AL) (*)**

Historia de la Computación y de la Informática. Organización básica de la computadora. Sistemas de Numeración. Algebra de Boole. Propiedades. Aplicación. Resolución de problemas y algoritmos. Diagramación. Algoritmos fundamentales: recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Introducción a los Sistemas Operativos. Conceptos de Lenguajes: lenguaje máquina, lenguaje ensamblador, lenguaje de alto nivel. Gramática, sintaxis, semántica y pragmática de un lenguaje de programación.

02) **Matemática para Informática (CB) (*)**

Elementos de lógica proposicional y de primer orden: Enfoque sintáctico y semántico. Nociones de la Teoría de Conjuntos. Relaciones. Propiedades y Aplicaciones. Conjuntos numéricos. Propiedades y Operaciones. Ecuaciones y desigualdades. Funciones elementales de variable real: lineal, cuadrática, polinómicas, exponencial, logarítmica, trigonométricas, racionales. Estructuras Algebraicas: Monoides, Semigrupo, Grupo. Introducción a la Teoría de Cuerpos. Técnicas de Prueba. Estructura de las pruebas formales.

03) **Análisis Matemático I (CB) (*)**

Nociones topológicas de la recta real. Concepto de límite de función. Continuidad. Derivada. Diferencial. Principales técnicas de derivación. Teorema de Rolle. Teorema de los incrementos finitos. Máximos y mínimos relativos de $f(x)$. Sucesiones y Series numéricas y desarrollo en serie de funciones. Nociones esenciales de convergencia. Integrales indefinidas. Métodos generales. Principales métodos especiales. Concepto de integral definida según Riemann-Darboux. Aplicaciones geométricas de las integrales definidas. Integrales impropias. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.

04) **Algebra Lineal y Geometría Analítica (CB) (*)**

Ecuaciones lineales. Sistemas. Método de eliminación de Gauss. Matrices. Algebra matricial. Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Rango de una matriz. Teorema de Rouché-Frobenius. Determinantes. Regla de Cramer. Productos escalar, vectorial y mixto. Propiedades. Aplicaciones. Rectas y Planos. Noción de transformación lineal. Autovectores y autovalores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables. Lugar Geométrico. Cónicas, cuádricas, clasificación. Superficies regladas.

05) **Programación (AL) (*)**

Resolución de problemas y algoritmos. Estructuras de Control. Estructuras de datos. Tipos abstractos de datos. Modularización. Parametrización. Ámbito de identificadores. Verificación de algoritmos. Recursividad. Tipos de datos recursivos. Representación de datos en memoria. Manejo de memoria en ejecución. Algoritmos fundamentales; recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Estrategias de implementación. Estrategias de diseños de algoritmos. Análisis de eficiencia de algoritmos. Peor caso y caso promedio.

06) **Sistemas de Computación (ASOR)**

Arquitectura y Organización de Computadoras. Representación de los datos a nivel máquina. Microprogramación. Jerarquía de memoria. Organización funcional. Circuitos combinatorios y secuenciales. Máquinas Algorítmicas. Procesadores de alta prestación. Sistemas Operativos. Concepto de Proceso. Planificación de Procesos. Concurrencia de ejecución. Interbloqueos. Administración de memoria. Sistemas de Archivos. Protección. Sistemas Operativos: de tiempo real, embebidos, distribuidos. Comunicación, Sincronización, Manejo de Recursos y Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos. Memoria Compartida Distribuida. Control de Concurrencia en Sistemas Distribuidos. Transacciones Distribuidas. Seguridad en Sistemas Distribuidos. Software Libre.

07) **Algoritmos y Estructuras de Datos (AL) (*)**

Teoría de las Estructuras Discretas. Definiciones y pruebas estructurales. Teoría de Números. Aritmética Modular. Estructuras de Control. Recursividad. Eventos. Excepciones. Concurrencia.

Tipos Abstractos de Datos: Definiciones. Especificación abstracta. Operaciones. Isomorfismo. Contenedores Lineales. Estructuras de Datos. Tipos de datos recursivos. Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución. Algoritmos en grafos: Algoritmos de análisis y manipulación de grafos. Costos. Aplicación. Estructuras Arbóreas: Árboles generales y n-arios, binarios, balanceados. Estrategias de diseños de algoritmos.

08) Programación Orientada a Objetos (AL)

Introducción a la programación Orientada a Objetos. Complejidad del software. Tratamiento de la complejidad: descomposición, abstracción y jerarquías. Factores de calidad del software. Modularidad. Reutilización. Notación. Abstracción de Datos. Encapsulación. Objetos. Clases. Atributos. Tipos y Subtipos. Visibilidad. Jerarquía de Clases. Objetos: estado, comportamiento e identidad. Herencia, polimorfismo y enlace dinámico. Estructura de un Objeto. Constructores y Destructores. Relaciones entre clases. Comparación entre composición y herencia. Etapas en el desarrollo de software orientado a objetos. Introducción al proceso de desarrollo recomendado. Lenguajes de modelación. Validación de software orientado a objetos

09) Programación Numérica (AL) (*)

Introducción a la algorítmica y a la programación. Estrategias de diseño de algoritmos. Verificación de Algoritmos. Algoritmos numéricos y propagación del error. Resolución de Ecuaciones No Lineales. Raíces de Polinomios. Sistemas Lineales. Aproximación de Funciones. Funciones Empíricas. Diferenciación e Integración Numérica. Ecuaciones en diferencias. Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

10) Paradigmas y Lenguajes (AL) (*)

Paradigmas de Programación: Imperativo, Orientado a Objetos, Funcional, Lógico. Fundamentos de la Concurrencia. Procesos vs. Hilos. Exclusión Mutua. Herramientas de aplicación para la Concurrencia. Algoritmos concurrentes. Fundamentos y Arquitecturas Paralelas. Elementos básicos de la Computación de Alta Prestación (HPC). Aplicación de Algoritmos distribuidos y paralelos. Análisis de Performance.

11) Optativa I (Ver listado de materias optativas sugeridas)

12) Probabilidades y Estadística (CB) (*)

Estadística descriptiva: elaboración y presentación de la información. Cuadros y gráficos. Medidas de tendencia central, variabilidad, asimetría y curtosis. Combinatoria: permutaciones y combinaciones. Experimento aleatorio. Espacio muestra. Probabilidad clásica, frecuencial o matemática. Espacios de probabilidad. Probabilidad condicional e independencia. Variable aleatoria unidimensional discreta y continua. Función de cuantía y de densidad. Función de Distribución. Distribuciones multivariantes, marginales, condicionales. Valores esperados y momentos. Función generatriz de momentos. Distribuciones discretas especiales: Bernoulli, Binomial, Polinomial, Hipergeométrica y Poisson. Distribuciones continuas especiales: Uniforme, Normal, Gamma, Exponencial, Beta. Población y muestra. Distribuciones muestrales. Desigualdad de Tchebyshev. Ley de los grandes números. Teorema central del límite. Aproximación normal de la Binomial. Distribuciones en el muestreo: Chi - cuadrado, t de Student, F de Snedecor. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Regresión lineal y correlación lineal. Pruebas de Hipótesis.

13) Bases de Datos (IBS)

Bases de Datos: concepto, fundamentos. Sistemas de Administración de Bases de Datos. Arquitecturas de Bases de Datos, modelos: jerárquico, en red, relacional, orientado a objetos; comparación. Principios para la modelización de Bases de Datos: formas normales, técnicas de diseño, modelo de entidad-relación. Proceso de diseño de Bases de Datos. Lenguajes de Administración de Bases de Datos (SQL). Administración de Bases de Datos: procesos, pautas y normas, integridad, seguridad. Principios de Administración de Sistemas de Bases de Datos: centralizados, distribuidos, otros.-

14) Optativa II (Ver listado de materias optativas sugeridas)

15) Programación de Aplicaciones Web (AL)

Introducción al Diseño Gráfico. HTML. Etiquetas. Atributos. Frames. Formularios. Tablas. Metatags. Hojas de estilo en cascada (CSS). Programación al lado del cliente. HTML dinámico. JavaScript. Sentencias. Funciones. Validación de formularios. CSS combinado con JavaScript. Programación de lado del servidor. PHP. Variables, Sentencias Generales y de control de flujo.

Arreglos y funciones. Lectura de variables de formulario. Funciones PHP para Consulta a Bases de datos. MySQL. Generación de páginas dinámicas con MySQL.

16) Optativa III (Ver listado de materias optativas sugeridas)

17) Seminario Técnico Profesional (AL)

El alumno podrá optar por las siguientes modalidades:

- a) Sistema de Pasantía: Práctica profesional supervisada, en una institución, con una duración mayor a dos meses, y hasta un cuatrimestre; debiendo elaborarse un informe final con el resultado de la misma.
 - b) Sistema de Seminario: Tiene por objeto iniciar y ejercitar al estudiante en el análisis de un tema, ya sea vinculado a algunos de los desarrollados en asignaturas del Plan de Estudio, o bien, vinculado a un tema nuevo para lo cual se supone ya ha adquirido el conocimiento básico suficiente. El trabajo a realizar por parte del estudiante en su seminario, debe presentar originalidad -tanto en su planteo como en su desarrollo-, tratando -en la medida de lo posible- que los temas se refieran a casos de aplicación real, o cuya naturaleza y/o características coincidan con aquella. La duración efectiva del mismo en el tiempo no debe superar un cuatrimestre.
 - c) Sistema Combinado de Pasantía y Seminario: con una práctica profesional supervisada inferior a dos meses y un informe con análisis de un tema tratado durante la pasantía.
- La asignatura Seminario Técnico Profesional tendrá un Profesor Responsable, a cargo de la cátedra, quién tendrá como tareas:
 - ♦ dictar las clases sobre metodología de la investigación y formalidades en la presentación de los trabajos;
 - ♦ guiar y orientar a los alumnos en el desarrollo de los mismos;
 - ♦ buscar y recopilar temas, e identificar posibles Directores de Seminario y Organizaciones oferentes para pasantías;
 - ♦ realizar el seguimiento de las tareas individuales de cada alumno durante el período lectivo;
 - ♦ supervisar las pasantías;
 - ♦ integrar la Comisión de Seminarios correspondiente.
 - Participará en la asignatura Seminario Técnico Profesional, una Comisión integrada por el Profesor Responsable, y los miembros que proponga el Departamento Docente; la que tendrá como funciones principales:
 - ♦ aceptar los temas específicos y Directores de Seminarios respectivos, para el seminario propuestos por cada alumno, buscando mantener un nivel objetivo y homogéneo de complejidad y profundidad en los trabajos;
 - ♦ otorgar la regularidad en el correspondiente seminario a aquellos alumnos que a su criterio, y con el informe de los respectivos Directores, alcancen un nivel aceptable en el desarrollo del trabajo;
 - ♦ proponer la constitución de la mesa examinadora para evaluar cada trabajo.
 - Existirá para cada proyecto, Directores de Seminarios aceptados por la Comisión de Seminario, cuyas funciones consistirán en:
 - ♦ guiar al alumno en la confección del trabajo a desarrollar, en la búsqueda bibliográfica, en el análisis crítico de la información consultada, en la evaluación de sus conclusiones;
 - ♦ informar a la Comisión de Seminario, si el alumno alcanzó un nivel aceptable en el desarrollo del trabajo.

El funcionamiento del Seminario Técnico Profesional responderá a las reglamentaciones y normas que oportunamente apruebe el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, a propuesta de la Comisión de Carrera.

Requisito Curricular

Para cursar las asignaturas del 3er año el alumno debe tener aprobada una prueba de suficiencia en Inglés, con los siguientes contenidos mínimos:

Inglés

Problemática discursiva: características de la definición, clasificación, descripción, narración e instrucciones. Problemática gramatical: el sintagma nominal y el sintagma verbal. Funciones



adjetivas. Comparación de adjetivos y adverbios. Formas *-ing*. Afijos. El verbo: modo indicativo e imperativo. Tiempos verbales: presente, pasado y futuro. Aspectos: simple, continuado y perfecto. Verbos auxiliares modales. El infinitivo. Conectores lógicos de adición, contraste, causales y temporales. Estrategias de lectura. Términos, frases y colocaciones de uso frecuente.

Asignaturas Optativas: Cada año el Departamento de Informática propondrá con suficiente antelación un conjunto de asignaturas, entre las cuales el alumno deberá elegir para cumplir con las Optativas I, II y III (2do y 3er. Año del Plan de Estudios).

Dicha propuesta contendrá el nombre de cada asignatura, sus contenidos mínimos, las correlatividades sugeridas, el docente responsable a cargo y la integración de la cátedra.

Luego de su consideración quedará definida una lista con las materias que apruebe el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas para cada año académico.

A modo de ejemplo, y de ninguna manera pretendiendo mostrar una lista exhaustiva o cerrada, ya que oportunamente se deberá cumplir con el procedimiento mencionado, actualmente el Departamento de Informática estaría en condiciones de proponer las siguientes asignaturas optativas:

Op01) Seguridad y Protección de la Información

Vulnerabilidad de los Sistemas Informáticos. Amenazas y ataques. Políticas de seguridad, servicios y mecanismos. Análisis de riesgos y planes de contingencia. Seguridad física. Seguridad lógica. La criptografía y la protección de datos. Criptografía de clave privada y clave pública. Seguridad en redes de computadoras. Firma digital.

Op02) Redes de Computadoras I (*)

Redes y Comunicaciones. Definición. Conceptos de Redes de Computadoras e Internet. Clasificación: redes LAN, MAN, WAN. Topologías. Modelos. Modelos de referencia OSI, TCPIP e Híbrido. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. Servicios de las Capas de Aplicación, Protocolos, El modelo computacional de la Web, Programación de Socket con TCP y UDP. Capa de Transporte, Servicios, Fundamentos de transferencia fiable, Multiplexado, Protocolos TCP y UDP, Control de Flujo y Control de Congestión. Capa de Red, algoritmos de ruteo y protocolos, Protocolo IP, Direccionamiento.

Op03) Metodología de la Programación

Etapas de desarrollo de programas. Proceso de diseño de programas. Fundamentos del diseño de programas: refinamiento, estructura de programa, estructura de datos, procedimientos, modularidad, abstracción, ocultamiento de la información. Diseño modular: tipos de módulos, independencia funcional, cohesión, acoplamiento. Técnicas de Diseño. Diseño de datos. Diseño de programas orientado a la estructura de datos. Diseño procedural. Programación orientada a objetos. Programación funcional, no convencional. Soporte para el desarrollo de software: lenguajes, manejo de archivos, principios de bases de datos.-

Op04) Bases de Datos II (IBS) (*)

Diseño Orientado a Objetos: el Modelo Estático. Algebra Relacional. Definición. Operaciones de Conjuntos. Operaciones Especiales. Bases de Datos Distribuidas. Minería de datos (Data Mining). Gestión de datos masivos (Datawarehouse). Bases de Datos Difusas. SQL avanzado. Programación en SQL (funciones, procedimientos almacenados, disparadores). Administración de la Base de Datos.

Op05) Redes de Computadoras II (ASOR) (*)

Capa de Enlace, Servicios, Protocolos, Direccionamiento, Redes de Area Local y Redes Inalámbricas. Capa Física. Técnicas de transmisión de datos. Cableado Estructurado, Normativa. Sistemas operativos de redes. Seguridad en Redes, nociones de criptografía. Administración de redes, Infraestructura, Protocolos. Computación orientada a redes. Protocolos de integración. Redes Multimedia, Aplicaciones.

7. Régimen de Correlatividades:

7.1.- Correlatividades para cursar las asignaturas:

| Asignatura | Regularizadas | Aprobadas |
|--------------------------------|---------------|-----------|
| 1) Elementos de Programación | ----- | ----- |
| 2) Matemática para Informática | ----- | ----- |

RESOLUCIÓN CS N° 088/16

| | | |
|---|---|--|
| 3) Análisis Matemático I | 2) Matemática para Informática | ----- |
| 4) Algebra Lineal y Geometría Analítica | 2) Matemática para Informática | ----- |
| 5) Programación | 1) Elementos de Programación | ----- |
| 6) Sistemas de Computación | 5) Programación | 1) Elem. de Programación |
| 7) Algoritmos y Estructuras de Datos | 3) Análisis Matemático I 5) Programación. | 1) Elem. de Programación 2) Matem. para Informática |
| 8) Programación Orientada a Objetos | 5) Programación. | 1) Elem. de Programación |
| 9) Programación Numérica | 3) Análisis Matemático I 4) Algebra Lineal y G. Analítica 5) Programación | 1) Elem. de Programación 2) Matem. para Informática |
| 10) Paradigmas y Lenguajes | 7) Algoritmos y Estr. de Datos 8) Progr. Orientada a Objetos | 5) Programación |
| 11) Optativa I | Según correlatividades propuestas | |
| 12) Probabilidades y Estadística | | 3) Análisis Matemático I 4) A. L. G. A. Prueba de Suficiencia Inglés |
| 13) Bases de Datos | 9) Programación Numérica | 6) Sistemas de Computación Prueba de Suficiencia Inglés |
| 14) Optativa II | Según correlatividades propuestas | |
| 15) Programación de Aplicaciones WEB | 10) Paradigmas y Lenguajes 13) Bases de Datos | 7) Algorit. y Estr. de Datos |
| 16) Optativa III | Según correlatividades propuestas. | |
| 17) Seminario Técnico Profesional | 13) Bases de Datos. | 8) Prog. Orientada a Objetos |

7.2.- Correlatividades para el Examen Final de las Asignaturas:

| Asignatura | Aprobadas |
|---|--|
| 01) Elementos de Programación. | ----- |
| 02) Matemática para Informática. | ----- |
| 03) Análisis Matemático I. | 02) Matemática para Informática. |
| 04) Algebra Lineal y Geometría Analítica. | 02) Matemática para Informática. |
| 05) Programación. | 01) Elementos de Programación. |
| 06) Sistemas de Computación. | 05) Programación. |
| 07) Algoritmos y Estructuras de Datos. | 03) Análisis Matemático I. 05) Programación. |
| 08) Programación Orientada a Objetos. | 05) Programación. |
| 09) Programación Numérica. | 03) Análisis Matemático I. 04) Algebra Lineal y Geometría Analítica. 05) Programación. |
| 10) Paradigmas y Lenguajes. | 07) Algoritmos y Estructuras de Datos. 08) Programación Orientada a Objetos. |
| 11) Optativa I. | Según correlatividades propuestas. |
| 12) Probabilidades y Estadística. | |
| 13) Bases de Datos. | 09) Programación Numérica. |
| 14) Optativa II. | Según correlatividades propuestas. |
| 15) Programación de Aplicaciones WEB. | 10) Paradigmas y Lenguajes. 13) Bases de Datos. |
| 16) Optativa III. | Según correlatividades propuestas. |
| 17) Seminario Técnico Profesional. | Todas las asignaturas desde 01) hasta 16) inclusive |



8. Metodología de enseñanza y forma de evaluación:

Esta Comisión consideró el hecho real de que esta carrera, como todas las que funcionan en la Facultad de Ciencias Exactas, al contener asignaturas comunes deben aceptar en general la metodología ya adoptada en cada una de ellas, sin perjuicio de tratar de señalar oportunamente algunos aspectos que podrían introducir mejoras en los resultados obtenidos hasta ahora.

Atendiendo a las características de los alumnos en lo que se refiere a su formación integral, se propiciará un aprendizaje donde cada uno tome un rol activo ante la construcción del conocimiento, estableciendo distintos grados de participación, atentos a su perfil. No se descarta por lo tanto, el recurso de las clases magistrales para la presentación de los contenidos. Sin embargo, estas clases contarán con la inclusión oportuna de ejemplos y aplicaciones que resulten significativas para el auditorio, sin perjuicio de que la exposición sea interrumpida, cuantas veces sea necesario, por parte de los alumnos, para solicitar aclaraciones.

En nuestro caso la "aplicación activa de los alumnos" se refiere principalmente a la resolución personal y grupal de situaciones problemáticas presentadas en clases prácticas y talleres presenciales, y en actividades en espacios virtuales mediatizadas con las TICs.

La realización de actividades individuales y grupales tiene por objetivo la traslación y aplicación de conceptos referidos en clases magistrales (teóricos) a situaciones concretas, a fin de dar sentido a dichos conceptos y detectar dudas e interpretaciones erróneas de los mismos.

Los talleres consisten en organizar o desarrollar tareas tomando como base los supuestos teóricos que son discutidos por los participantes del taller, permitiendo un intercambio enriquecedor entre pares en una articulación del aspecto teórico y práctico de las cuestiones desarrolladas en dicho taller.

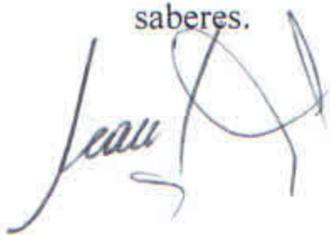
La utilización de las TICs permite que los alumnos puedan tener a su alcance los contenidos teóricos del curso y las prácticas correspondientes como una especie de preparación anterior a la clase presencial ó bien como apoyo a la clase presencial. Además facilita que las cátedras, en base a la tecnología usada, implementen nuevas estrategias que ayuden al proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre sus bondades, se puede destacar la facilidad del acceso a la información lo que permite a los docentes realizar un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje.

Otro de los aspectos que se desea favorecer es el aprendizaje significativo, en este sentido, las cátedras en general y la del Seminario Técnico Profesional en particular, tiene como objetivo que el alumno aplique los conocimientos adquiridos durante el cursado, a situaciones problemáticas que hagan a la realidad profesional. Es por ello que se tiene contemplado, facilitar que el alumno tome experiencia profesional a través de prácticas laborales que podrá realizar, de acuerdo a la disponibilidad de recursos y vinculaciones con el medio.

Corresponde aquí puntualizar que las mejores intenciones con que se defiende a la "concepción activa del aprendizaje" fracasarán si la relación docente/alumno es muy baja, lo que se traduce en "pocos auxiliares docentes" y "equipamiento reducido" para las aplicaciones computacionales. En casos como el presente, si no se resuelve esta cuestión, se vuelve poco viable incluir en los Planes de Estudios los conceptos teóricos más avanzados sobre metodología del aprendizaje.

Esta Comisión de Carrera entiende que en las asignaturas básicas y comunes a otras carreras, caracterizadas por una gran población estudiantil, para que pueda existir una real y efectiva comunicación entre docentes y alumnos, se debe dar a ellas prioridad en cuanto al crecimiento y desarrollo de su cuerpo docente en los distintos niveles del escalafón docente.

Con el apoyo de las TICs, las cátedras deben crear ambientes de aprendizaje intencional o aprendizaje productivo interactivo, orientados al alumno y con un enfoque constructivista, motivando a los alumnos a desarrollar habilidades de pensamiento en un nivel más elevado. El aprendizaje debe ser un proceso de construcción del conocimiento en lugar de simplemente un proceso de reproducción de conocimiento. En este sentido, también se debe favorecer el aprendizaje social, donde los alumnos aprenden en una comunidad integrada tanto por docentes como así también por los pares que participan y acompañan en este proceso de construcción de saberes.



Evaluación

Esta comisión de Carrera entiende que la evaluación es un proceso que acompaña el proceso de aprendizaje, constituyendo una actividad continua que propicia la construcción de nuevos conocimientos.

Por razones análogas a las dadas en el punto anterior, en aquellas asignaturas comunes a otras carreras de la Facultad de Ciencias Exactas, debe partirse de los regímenes ya existentes, adaptándose oportunamente los que surjan de acuerdo a las conveniencias de ellas.

Puede no obstante señalarse:

1º) **Asignaturas de Ciencias Básicas (CB):** Siendo en general asignaturas comunes, se adopta el régimen de trabajos prácticos y de exámenes parciales actualmente vigentes.

2º) La cátedra de inglés adoptará la forma más conveniente para evaluar el nivel requerido, informando al departamento de alumnos el nivel alcanzado por cada alumno mediante una prueba de suficiencia de inglés.

3º) Las demás asignaturas adoptarán para su cursada la modalidad de trabajos prácticos, elaboración de talleres y actividades en espacios virtuales, con la aprobación de evaluaciones parciales y finales, atendiendo a las características particulares de cada una de ellas.

Todas las asignaturas que integran el Plan de Estudio deberán aprobarse con un examen final.

Se seguirán aplicando los regímenes de evaluación vigentes en la Facultad de Ciencias Exactas.

9. Sistema de Equivalencias Asignaturas del Plan LAS 1997 y Plan LAS 2010:

| <u>Tecnicatura en Programación</u> | <u>L.A.S. Plan 2010</u> | <u>L.A.S. Plan 1997</u> |
|---|---------------------------------------|--|
| 1) Elementos de Programación. | Elementos de Programación. | Elementos de Computación. |
| 2) Matemática para Informática. | Matemática para Informática. | Introducción a la Matemática. |
| 3) Análisis Matemático I. | Análisis Matemático I. | Análisis Matemático I. |
| 4) Algebra Lineal y Geometría Analítica. | Algebra Lineal y Geometría Analítica. | Algebra Lineal y Geometría Analítica. |
| 5) Programación. | Programación. | Introducción a la Programación. |
| 6) Sistemas de Computación. | ----- | ----- |
| 7) Algoritmos y Estructuras de Datos. | Algoritmos y Estructuras de Datos | Algorítmica, Estructuras de Datos y Matemática para Informática. |
| 8) Programación Orientada a Objetos. | ----- | ----- |
| 9) Programación Numérica. | Programación Numérica. | Cálculo Numérico. |
| 10) Paradigmas y Lenguajes. | Paradigmas y Lenguajes. | ----- |
| 11) Optativa I. | ----- | ----- |
| 12) Probabilidades y Estadística. | Probabilidades y Estadística. | Probabilidades y Estadística. |
| 13) Bases de Datos. | Bases de Datos I. | Bases de Datos. |
| 14) Optativa II. | ----- | ----- |
| 15) Programación de Aplicaciones WEB. | ----- | ----- |
| 16) Optativa III. | ----- | ----- |
| 17) Seminario Técnico Profesional. | ----- | ----- |
| Prueba de suficiencia en Inglés. | Prueba de suficiencia en Inglés. | Inglés |

10. Recursos disponibles y necesarios

En principio se cuenta con los recursos necesarios básicos ya que en gran parte se trata de una carrera que existía previamente como un título intermedio (Computador Universitario) del Plan de Estudios de L.A.S. 1997 preexistente, y que en particular para la Sede Regional Orán se propone reemplazar.

Evidentemente para esta propuesta en la que se plantean 17 asignaturas (más la prueba de suficiencia de Inglés) contra 15 del Plan de Estudios 1997, resultará necesario reorganizar las cátedras y reforzar con cargos algunas de las asignaturas y cátedras nuevas que se implementarán paulatinamente.

En este sentido y a modo de ejemplo, sería conveniente pensar en reforzar la planta docente con al menos: un cargo en el segundo año para la nueva asignatura Sistemas de Computación, otro cargo en el segundo año para la nueva asignatura Programación Orientada a Objetos, un tercer cargo en el tercer año para la nueva asignatura Bases de Datos y un cuarto cargo en el tercer año para la nueva asignatura Programación de Aplicaciones Web. Todo ello sujeto a posibles variaciones, fundamentalmente originadas en la matrícula resultante futura y en la natural reorganización de las cátedras.

Esta Comisión considera que para la consolidación de la carrera la Universidad debe prever y proveer los recursos destinados a un mejor equipamiento, infraestructura, posibilidades de mejoras y progreso al cuerpo docente, y la creación de nuevos cargos, según las necesidades que se presenten en cada Sede en particular.

11. Propuesta de evaluación y/o autoevaluación de la Carrera

A medida que se implemente cada año del nuevo Plan de Estudios, la Comisión de Carrera respectiva deberá realizar una autoevaluación parcial de la parte de la carrera que ya está en funcionamiento. Por ello, se podrá realizar recién una primer autoevaluación completa luego de cumplido el tercer año. A partir de allí se propone continuar todos los años con la misma.

Todo ello sin perjuicio de las evaluaciones que corresponda hacerse en forma sistemática u ocasional, como por ejemplo un eventual trámite de evaluación general de la Unidad Académica.

12. Otros:**Extinción del Plan de Estudio 1997 de Computador Universitario**

Teniendo en cuenta que de aprobarse el presente proyecto, comenzaría a tener vigencia en el período lectivo 2012, y admitiendo una tolerancia razonable para los alumnos que se encuentren cursando la carrera de Computador Universitario en Sede Regional Orán según el Plan 1997, los plazos para la extinción del Plan de Estudios vigente serían los siguientes:

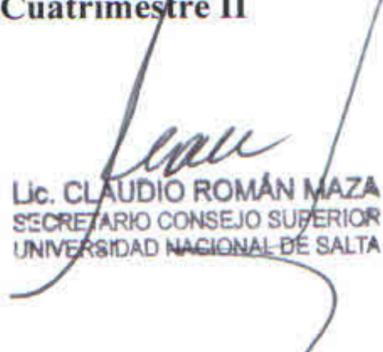
| <u>Años</u> | <u>Inscripciones para cursar asignaturas de Computador Universitario en el Plan de Estudios 1997 para Sede Regional Orán</u> |
|-------------|--|
| 2012 | 2º Curso y 3º Curso |
| 2013 | 2º Curso y 3º Curso |
| 2014 | 3º Curso |
| 2015 | 3º Curso |

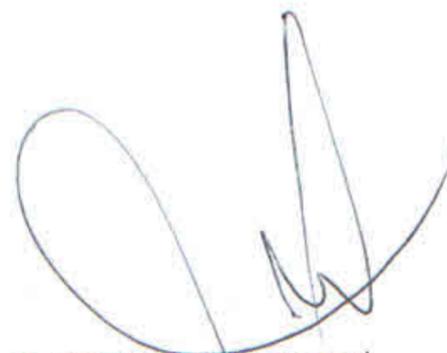
Ultimo turno ordinario para los exámenes finales de las asignaturas de Computador Universitario del Plan 1997 para Sede Regional Orán

1º Año – Cuatrimestre I
1º Año – Cuatrimestre II
2º Año – Cuatrimestre I
2º Año – Cuatrimestre II
3º Año – Cuatrimestre I
3º Año – Cuatrimestre II

Turno de marzo de 2014
Turno de julio de 2014
Turno de marzo de 2016
Turno de julio de 2016
Turno de marzo de 2018
Turno de julio de 2018

12/12


Lic. CLAUDIO ROMÁN MAZA
SECRETARIO CONSEJO SUPERIOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA


Cr. VICTOR HUGO CLAROS
RECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA