



*Universidad Nacional de Lanús*

**107/07**

Lanús, 16 de octubre de 2007

VISTO, el Expediente N° 1898/07 correspondiente a la 8ª Reunión del Consejo Superior del año 2007, y;

**CONSIDERANDO:**

Que a través de lo actuado en el expediente indicado en el Visto, se tramita la propuesta de creación del Plan de Estudios de Analista Programador Universitario y Licenciatura en Sistemas, que ha presentado el Departamento de Desarrollo Productivo y Trabajo;

Que el Consejo Departamental en su reunión del día 13 de Diciembre de 2006 ha evaluado y aprobado la creación de una carrera en el campo de la Informática;

Que el 10 de abril de 2007 y el 13 de abril de 2007 la Comisión de Asuntos Académicos se reunió para analizar y evaluar la propuesta mencionada y efectuó observaciones y recomendaciones, que fueron tenidas en cuenta en la elaboración de la versión del plan de estudios que esta Comisión trató en la reunión del día 5 de octubre de 2007, y que en esta oportunidad esta Comisión propuso la inclusión de dos materias, “Introducción al Pensamiento Científico” y “Política y Gestión Tecnológicas”, que fueron incorporadas al plan de estudios;

Que el objetivo de esta carrera es formar profesionales capaces de planificar, diseñar, ejecutar y controlar sistemas informáticos complejos, que permitan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos al proporcionar instrumentos para diseñar sistemas de comunicación, electorales, biométricos, logística y de servicios públicos;

Que la Secretaría Académica, a través de la Dirección de Pedagogía Universitaria, tras analizar el plan de estudios, considera que el mismo responde a los lineamientos académicos de la Institución;

Que en su 8ª Reunión de 2007, de fecha 10 de octubre de 2007, este cuerpo ha tratado el mencionado plan de estudios, y propuso que la asignatura “Introducción al Pensamiento Científico” se dictara en el primer año de la carrera, y en lo demás, no ha formulado objeciones;



**107/07**

*Universidad Nacional de Lanús*

Que es atributo del Consejo Superior normar sobre el particular, conforme lo establecido el Artículo 31, inciso f) del Estatuto de la Universidad Nacional de Lanús;

Por ello;

**EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANUS  
RESUELVE:**

ARTICULO 1º: Aprobar el Plan de Estudios de Analista Programador Universitario y Licenciatura en Sistemas, de acuerdo a lo indicado en el Anexo I, de dieciséis (16) fojas, y Anexo II de siete (7) fojas, que se acompañan y forman parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º: Por Secretaría Académica se arbitrarán los medios para realizar las gestiones correspondientes ante el Ministerio de Educación de la Nación.

ARTICULO 3º: Regístrese, comuníquese y notifíquese en los términos del art. 40 del Reglamento de la Ley Nacional de Procedimientos Administrativos, aprobados por el Decreto N° 1759/72 (t.o. 1991). Cumplido, archívese.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

## ANEXO I

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN SISTEMAS

#### **1. FUNDAMENTACIÓN**

Los sistemas informáticos y las aplicaciones derivadas del uso del computador como una herramienta se han transformado en un poderoso instrumento utilizado prácticamente en todas las actividades que realiza el ser humano. Ellas abarcan desde las más complejas vinculadas con la investigación científica y tecnológica, hasta las que facilitan los procesos industriales, o las que permiten efectuar con mayor eficiencia y precisión las tareas administrativas y comerciales.

Estas nuevas técnicas no son solamente aplicadas por las grandes empresas u organizaciones, sino que su uso se ha extendido a todo el quehacer de la actividad humana, brindando excelentes oportunidades en la mejora de la gestión de emprendimientos individuales, a las pequeñas y medianas empresas, y a todos los órdenes de la administración del Estado. Con el uso de la informática se podrá acceder y procesar volúmenes de información en modo local o a distancia en volúmenes que abren inmensas posibilidades hasta hace poco tiempo impensadas.

En el campo de la investigación muchos de los últimos desarrollos obtenidos en la biología, la medicina y los diagnósticos por imágenes, por ejemplo, no hubieran sido posibles de realizar sin el uso de computadoras y sus sistemas conexos. Este desarrollo explosivo que está hoy en día en pleno auge, no es acompañado por una expansión igualmente amplia de recursos humanos adecuadamente formados tanto a nivel local, como provincial y hasta nacional.

Prácticamente no hay ya empresa u organización independientemente de su magnitud, que no haga uso de servicios informáticos usando para esto la computadora como herramienta de la actividad diaria. Una buena formación básica permitirá a nuestros egresados responder exitosamente a los requerimientos de las empresas y organizaciones del ámbito público o privado, así como trabajar en forma independiente en pequeños emprendimientos.

Por otra parte, cabe señalar que la Licenciatura en Sistemas y el título intermedio de Analista Programador Universitario son carreras profesionales que se insertan directamente en el medio productivo, contribuyendo en alto grado a la generación de riquezas y al incremento de la productividad, vías fundamentales para un crecimiento sostenido y armónico de la comunidad, tanto en el aspecto económico individual como en el social.



107/07

## *Universidad Nacional de Lanús*

La Universidad Nacional de Lanús está ubicada en un espacio donde confluyen industrias y comercios con evidente necesidad de especialistas informáticos. Esta Casa de Altos Estudios siempre ha procurado desarrollar carreras que satisfagan necesidades y demandas reales surgidas del entorno en el que está inserta, logrando detectar en forma temprana las necesidades de la comunidad a la que sirve.

Para la implementación de estas carreras, la UNLa ya cuenta con la infraestructura edilicia y el equipamiento informático adecuado, lo cual permitirá iniciar los primeros años en forma inmediata, con un plan de estudios riguroso, actualizado y pensado para poder responder en un futuro próximo a los estándares que se establezcan para el dictado de este tipo de Carreras.

En la elaboración de estos Planes de Estudios, se tuvieron en cuenta los lineamientos contenidos en el Documento de Acreditación de las Carreras de Informática que formó parte de la presentación ante el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, que realizara la Red UNCI, como parte de la documentación específica solicitada para la presentación formal de Acreditación.

Se consideraron asimismo algunos Planes de Estudios de carreras que se vienen dictando en el ámbito de algunas facultades de Universidades Nacionales cuyos contenidos se enmarcan, dentro del Núcleo Curricular Básico que fuera aprobado por la RedUNCI en diciembre del 2005.

Este criterio fue adoptado para que las carreras puedan ser acreditadas en un futuro próximo sin ser necesario introducir modificaciones de peso en el proceso de acreditación de las mismas.

Las carreras así diseñadas, ofrecerán a los egresados una amplia posibilidad de inserción laboral inmediata, dado que las actividades vinculadas con los temas informáticos están en continua expansión, y los requerimientos de personal especialista en estas tecnologías son objeto de demanda permanente y creciente y por ende, no satisfecha.

En virtud de todo lo expuesto es que se propone la creación de la carrera de grado de Licenciado en Sistemas que posibilitará una rápida salida laboral a sus egresados dando adecuada satisfacción a los constantes requerimientos de la comunidad en la que la universidad está inserta. Asimismo, se ofrece un título intermedio de Analista Programador Universitario, con muchas asignaturas integrando un tronco común.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

Estas carreras, tienen como objetivo general formar profesionales en Informática capaces de trabajar en estrecha relación con otros profesionales de distintas especialidades, a los efectos de poder satisfacer requerimientos vinculados con el desarrollo, planificación, diseño, ejecución y control de sistemas informáticos complejos. Para ello, el egresado estará en condiciones de realizar tareas vinculadas con la generación y puesta en marcha de proyectos informáticos, y ser capaz de comprender adecuadamente los requerimientos que se le formulen y poder responder con una solución integral, completa, sencilla y eficiente.

Para lograr esto, se proveerá a los estudiantes de conocimientos teóricos y prácticos sólidos, que les permitan adaptarse al cambio permanente tan característico de los sistemas informáticos. Así, las materias serán dictadas de forma de proporcionar una base teórica importante y, al mismo tiempo, incluir una amplia variedad de trabajos prácticos. Estos deberán ir desde la formación inicial hasta los que implican desarrollar proyectos complejos y completos, que simulen los escenarios que se le puedan presentar en su futura vida profesional.

La Universidad Nacional de Lanús a través del tiempo se ha distinguido por brindar una formación que ha logrado potenciar y desarrollar al máximo los valores éticos y profesionales de la persona en relación a su actuación dentro de la comunidad. En este caso en que se propone la creación de una carrera de grado técnica, se ha fijado como meta adicional lograr un profesional con una excelente formación humanística, científica y técnica capaz de servir a sus semejantes y al desarrollo de la realidad regional y nacional.

La Dirección de la Carrera hará especial énfasis en el cuerpo docente, y a través de ellos en los alumnos, en los riesgos que conlleva el ejercicio profesional de la Licenciatura en Sistemas pues compromete el interés público y pone en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los bienes y la formación de sus habitantes.

Finalmente, estas carreras incorporan nuevos conceptos y contenidos adecuados al estado del arte en materia de Tecnología de la Información; manteniendo la formación humanística y los aspectos curriculares particulares propios de las carreras que se dictan en la Universidad Nacional de Lanús.

## **2. PERFIL PROFESIONAL**

### **2.1. Analista Programador Universitario**

La realidad social en el área de influencia de la UNLA indica que un número importante de alumnos aspira a ingresar al mercado del trabajo, antes de



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

obtener su título de Licenciado. En consecuencia, el objetivo de este título intermedio es el de preparar un graduado dotado de los conocimientos fundamentales de la disciplina y un desarrollo de aptitudes para la resolución de problemas, mediante asignaturas con intensa práctica. El nivel intermedio de Analista Programador Universitario propende a aumentar la competencia profesional de los alumnos.

El Analista Programador Universitario es un especialista con una formación general que le permitirá desempeñarse como colaborador del profesional en sistemas de información, y otra más específica en la que podrá desempeñarse en el campo del diseño primario y la programación de sistemas informáticos,

Su formación en programación de sistemas de información y software, los conocimientos esenciales de la disciplina y de las tecnologías actuales lo capacitan satisfactoriamente para el trabajo profesional en sistemas de pequeña y mediana complejidad presentes en diversas organizaciones.

El título de Analista Programador Universitario se obtiene como título intermedio de la Licenciatura en Sistemas.

## **2.2. Licenciatura en Sistemas**

El Licenciado en Sistemas es un profesional con una sólida formación en la programación de sistemas informáticos, que le permite la resolución de problemas utilizando metodologías de sistemas.

Debido a la presencia de sistemas de información y software asociados a las más diversas actividades, con la tendencia a incrementarse cada vez más, su trabajo le permite mejorar la calidad de vida de la sociedad y el desarrollo humano.

Por su preparación resulta especialmente apto para integrar la información proveniente de distintos campos disciplinarios concurrentes a un proyecto común.

Participa activamente en el desarrollo y programación de sistemas de seguridad social, capacitación a distancia, sistemas para proporcionar comunicaciones a la sociedad, sistemas electorales, sistemas biométricos, sistemas de logística y aprovisionamiento de materiales, control de servicios públicos y sistemas demóticos.



**107/07**

## *Universidad Nacional de Lanús*

Posee conocimientos que le permiten administrar los recursos humanos, físicos y de aplicación que intervienen en el desarrollo de proyectos de sistemas de información.

Adquiere capacidades que lo habilitan para el desempeño de funciones gerenciales acordes con su formación profesional.

Está capacitado para colaborar en el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo, integrando, a tal efecto, equipos interdisciplinarios en cooperación.

La enseñanza recibida lo prepara para una eficiente transmisión de conocimientos a distintos niveles vinculados con su formación en los sistemas de información, y para colaborar en actividades de grado y postgrado.

Las habilidades que adquirirá en la Universidad Nacional de Lanús le permitirán afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de información.

Resumiendo, la preparación integral recibida en materias técnicas y humanísticas, lo ubican en una posición relevante en un medio donde la sociedad demandará cada vez más al profesional un gran compromiso en el mejoramiento de la calidad de vida en general y una gran responsabilidad social en el quehacer diario.

El perfil general es el de un graduado orientado especialmente al mercado profesional vinculado con los Sistemas Informáticos, en particular los aspectos propios del manejo de software y datos dentro de una organización.

### **3. ALCANCES DE LOS TITULOS.**

#### **3.1 Analista Programador Universitario.**

Los Analistas egresados de la UNLa que hayan adquirido las competencias enunciadas, estarán en condiciones de:

- a) \_ Participar en tareas relacionadas con relevamiento funcional en organizaciones, estudios, análisis, especificación, diseño, desarrollo, implementación, validación, puesta a punto y mantenimiento de sistemas de información y los sistemas de software en que se soporten.
- b) \_Realizar tareas como auxiliar docente universitario.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

- c) \_ Participar en la selección de las arquitecturas tecnológicas y de las dimensiones de sistemas de procesamiento de información.
- d) \_ Evaluar la utilización, eficiencia y confiabilidad del equipamiento, de los sistemas de software y de los datos existentes en organizaciones.
- e) \_ Intervenir en el área de sistemas de todo tipo de organizaciones, y participar en la determinación del perfil de los recursos humanos que puedan contribuir a la organización de las áreas de informática, realizando la capacitación de los mismos.
- f) \_ Determinar y controlar el cumplimiento de pautas técnicas, normas y procedimientos que rijan el funcionamiento y la utilización del software.
- g) \_ Participar en la elaboración y diseño de normas vinculadas a los sistemas informáticos, aplicar técnicas de seguridad en lo referente al acceso y disponibilidad de la información y los respaldos de seguridad de todos los recursos.

### **3.2 Licenciatura en Sistemas.**

Los Licenciados en Sistemas, egresados de la UNLa que hayan adquirido las competencias enunciadas, estarán en condiciones de:

- a) Planificar, dirigir, evaluar y/o ejecutar proyectos de relevamiento, análisis, especificación, diseño, desarrollo, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización, en todo tipo de organizaciones y empresas, con independencia de su dimensión y actividad específica, de:

- Sistemas de Información.

- Software vinculado directa o indirectamente al hardware y a los sistemas de comunicación de datos.

- Bases de Datos.

- b) \_ Determinar, aplicar y controlar estrategias y políticas de desarrollo de Sistemas de Información y de Software.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

- c) \_ Evaluar y seleccionar lenguajes de especificación, herramientas de diseño, procesos de desarrollo, lenguajes de programación y arquitecturas de datos.
  
- d) \_ Asesorar, evaluar y verificar la utilización, eficiencia y confiabilidad del equipamiento, de los sistemas de software y de los datos existentes en empresas y organizaciones. Desarrollar y aplicar técnicas de seguridad en lo referente al acceso y disponibilidad de la información, como así también, los respaldos de seguridad de todos los recursos y la información procesada por los mismos.
  
- e)\_ Organizar y dirigir el área de sistemas de todo tipo de organizaciones, determinar el perfil de los recursos humanos necesarios y contribuir a su selección y formación.
  
- f) \_ Planificar, diseñar, dirigir y realizar la capacitación de usuarios de los sistemas instalados.
  
- g) \_ Determinar y controlar el cumplimiento de pautas técnicas, normas y procedimientos que rijan el funcionamiento de las áreas informáticas de las empresas y organizaciones --
  
- h) \_ . Instrumentar y emitir toda documentación que respalde la actividad de las áreas responsables del Procesamiento de Información. También diseñar y confeccionar los manuales de procesos y los formularios requeridos para el procesamiento de la Información.
  
- i) \_ . Efectuar las tareas de Auditoría de los Sistemas Informáticos. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los Sistemas Informáticos. Dictaminar e informar a las Administraciones e Intervenciones Judiciales como perito en su materia, en todos los fueros.
  
- j) \_ . Realizar tareas como docente universitario en Informática, en todos sus niveles.
  
- k) \_ . Realizar tareas de Investigación y Desarrollo en Informática, en particular en las áreas de Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas Informáticos.

Este perfil es el de un graduado con significativos fundamentos teóricos de Informática y conocimiento actualizado de las tecnologías, de modo de orientarse especialmente al mercado profesional vinculado con los Sistemas Informáticos y



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

en particular los aspectos propios del manejo de software y datos dentro de una Organización.

### **3.2.1 Contenidos Curriculares básicos**

Estos contenidos se encuadran, tal como fuera indicado inicialmente, en el marco del documento de Núcleo Curricular Básico de la RedUNCI, que estructura los mismos en seis grupos disciplinarios diferenciados a saber:

1. Ciencias Básicas
2. Teoría de la Computación
3. Algoritmos y Lenguajes
4. Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes
5. Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información
6. Aspectos Profesionales y Sociales

La carga horaria para la Licenciatura, computa el Trabajo Final como una asignatura anual. A estas horas se deben agregar las que se realicen en las actividades de Ingreso.

Se prevé el desarrollo del Plan de Estudios a lo largo de cinco años.

Para el título intermedio de Analista Programador se sigue igual criterio, ya que las asignaturas que lo conforman, son un subconjunto de las de la licenciatura.

El total de horas resultante para cada título incluye un adecuado balance entre los estudios teóricos y la actividad práctica.

Se pondrá especial énfasis en la resolución de problemas del mundo real con fundamentos, metodologías y herramientas propias de la Ciencia Informática.

La actividad práctica incluirá utilización de instrumental informático adecuado, así como resolución de Proyectos que requieran un proceso de Análisis, Diseño, Implementación, Verificación y Validación. Se recomienda entre un 40 y un 55% de la carga horaria para estas actividades.

### **3.2.2 Detalle de los Contenidos Curriculares por grupo disciplinario.**

A título de referencia se enuncian a continuación los contenidos que el documento de la RedUNCI expone como deseables para cada grupo y a partir de los cuales, se estructuraron los de las carreras cuya creación se propicia.

**1. Ciencias Básicas.**

Teoría de la Estructuras Discretas. Definiciones y pruebas estructurales.  
Estructuras Algebraicas. Álgebra Lineal y Geometría Analítica.  
Cálculo diferencial e integral en una y varias variables.  
Elementos de lógica proposicional y de primer orden: Enfoque sintáctico y semántico.  
Técnicas de prueba. Estructura de las Pruebas formales.  
Probabilidad y estadística.

**2. Teoría de la Computación.**

Lenguajes formales y autómatas. Minimización de Autómatas. Expresiones Regulares. Máquinas de Turing.  
Jerarquía de Chomsky. Gramáticas e Isomorfismos.  
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.  
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. Análisis de Complejidad de Algoritmos  
Conceptos Básicos de Teoría de Computabilidad y Complejidad: Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables. Funciones Recursivas.  
Fundamentos de inteligencia artificial simbólica y no simbólica.

**3. Algoritmos y Lenguajes.**

Algoritmos y Estructuras de Datos  
Resolución de problemas y algoritmos.  
Estructuras de Control. Recursividad. Eventos. Excepciones. Concurrencia.  
Tipos abstractos de datos. Estructuras de Datos. Tipos de datos recursivos.  
Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución.  
Algoritmos fundamentales: Recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización.  
Estrategias de diseño de algoritmos. Algoritmos numéricos y propagación de error.  
Algoritmos concurrentes, distribuidos y paralelos.  
Verificación de Algoritmos  
Paradigmas y Lenguajes  
Paradigmas de Programación: Imperativo, Orientado a Objetos, Funcional, Lógico.  
Concurrencia y Paralelismo.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

#### **4. Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes.**

Arquitectura:

Arquitectura y Organización de Computadoras.

Representación de los datos a nivel máquina. Error. Lenguaje Ensamblador.

Jerarquía de memoria, Organización funcional.

Circuitos combinatorios y secuenciales.

Máquinas Algorítmicas. Procesadores de alta prestación.

Arquitecturas no Von Neumann.

Arquitecturas multiprocesadores. Conceptos de arquitecturas Grid.

Conceptos de arquitecturas reconfigurables. Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.

Sistemas Operativos:

Sistemas Operativos. Concepto de Proceso. Planificación de Procesos.

Concurrencia de ejecución. Ínter bloqueos.

Administración de memoria.

Sistema de Archivos. Protección.

Sistemas operativos: de tiempo real, embebidos (embed), 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.

Redes:

Redes y Comunicaciones.

Técnicas de transmisión de datos, modelos, topologías, algoritmos de ruteo y protocolos.

Sistemas operativos de redes.

Seguridad en Redes, elementos de criptografía.

Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la Web.

Administración de Redes. Computación orientada a redes.

Protocolos de integración.

#### **5. Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información.**

Ingeniería de Software:

El Proceso de software. Ciclos de vida del software.

Ingeniería de Requerimientos.

Arquitectura y Diseño. Patrones.

Reingeniería de software.

Introducción a los Métodos formales.

Calidad de Software: del producto y del proceso.

Ingeniería de Software de Sistemas de Tiempo Real.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

Diseño centrado en el usuario.  
Métricas, estimación, planificación y análisis y gestión de riesgo.  
Gestión de cambios.

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.

Lenguajes de DBMS.

Minería de datos. (Data mining)

Gestión de datos masivos (Data warehousing)

Sistemas de Información:

Administración y Control de proyectos.

Nociones de Auditoría y Peritaje.

Teoría general de Sistemas.

Sistemas de Información. Conceptos y metodologías para su construcción.

Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información.

Nociones de sistemas colaborativos.

Gestión de organizaciones. Gestión de recursos humanos.

Administración de sistemas de información.

#### **6. Aspectos Profesionales y Sociales.**

Historia de la Computación.

Responsabilidad y Ética Profesional.

Computación y Sociedad.

Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos.

Aspectos legales.

Software libre.

Nuevos Escenarios.

#### **4. ORGANIZACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIOS**

La presente currícula se encuentra distribuida en cinco años de estudio para el título de Licenciado en Sistemas y en tres años de estudio para el de Analista Programador Universitario. Las clases son presenciales con una carga horaria que comprende la teoría y las prácticas, tanto en aulas como en laboratorios.

En las materias de tecnología aplicada su estructura prevé la motivación en la investigación por medio de prácticas en empresas del medio. Además, la



107/07

## *Universidad Nacional de Lanús*

formación práctica se realizará en todas las materias y consistirá en aspectos que hacen a la formación experimental, resolución de problemas, proyecto y diseño, y práctica profesional supervisada. Por esta razón, todos los programas de las asignaturas de la currícula especificarán cuál será la forma en que se abordará la resolución de problemas, y las actividades de formación práctica. Estos aspectos se realizarán sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica.

A continuación se explicitan las características curriculares de cada uno de los Planes.

Las carreras se encuentran organizadas de manera tal que los alumnos puedan comenzar a cursar los dos primeros años, comunes a los dos títulos, por ser sus currículas idénticas.

Para obtener el título de Analista Programador Universitario, al finalizar el segundo año (común con la Licenciatura), deberán optar por la titulación, completando el último año de estudios.

### **4.1 Plan de Estudios de Analista-Programador Universitario (Intermedio de Licenciatura en Sistemas)**

#### **Primer Año**

Programación de Computadoras (Anual)  
Organización de Computadoras  
Arquitectura de Computadoras  
Matemática 1  
Matemática 2  
Expresión de Problemas y Algoritmos  
Introducción al Pensamiento Científico

**688 horas**

#### **Segundo Año**

Ingeniería de Software 1  
Introducción a las Bases de Datos (Anual)  
Algoritmos y Estructuras de Datos  
Orientación a Objetos 1  
Seminario de Lenguajes  
Introducción a los Sistemas Operativos  
Matemática 3

**704 horas**

#### **Tercer Año**

Programación Concurrente  
Ingeniería de Software 2



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

Orientación a Objetos 2  
Sistemas y organizaciones  
Bases de Datos 1  
Proyecto de Software **576 horas**

**Total de horas de la carrera:** 1968 horas + Inglés I y II + Prácticas Pre-Profesionales (80 horas)

**Título:** Analista Programador Universitario

#### 4.2. Plan de Estudios de Licenciatura en Sistemas

##### **Primer Año**

Programación de Computadoras (Anual)  
Organización de Computadoras  
Arquitectura de Computadoras  
Matemática 1  
Matemática 2  
Expresión de Problemas y Algoritmos  
Introducción al Pensamiento Científico **688 horas**

##### **Segundo Año**

Ingeniería de Software 1  
Introducción a las Bases de Datos (Anual)  
Algoritmos y Estructuras de Datos  
Orientación a Objetos 1  
Seminario de Lenguajes  
Introducción a los Sistemas Operativos  
Matemática<sup>3</sup> **704 horas**

##### **Tercer Año**

Programación Concurrente  
Ingeniería de Software 2  
Conceptos y Paradigmas de Lenguajes de Programación  
Orientación a Objetos 2  
Redes y comunicaciones  
Sistemas y organizaciones  
Bases de Datos 1  
Proyecto de Software **752 horas**

##### **Cuarto Año**

Ingeniería de Software 3  
Bases de Datos 2



*Universidad Nacional de Lanús*

**107/07**

Fundamentos de Teoría de la computación  
Sistemas operativos  
Desarrollo de software en Sistemas Distribuidos  
Optativa Área Ciencias Básicas.  
Optativa Área Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes  
Optativa Área Algoritmos y Lenguajes **672 horas**

**Quinto Año**

Política y Gestión Tecnológicas  
Aspectos legales y profesionales de informática  
Nuevos Escenarios  
Optativa Área Ingeniería de Software y Bases de Datos  
Trabajo Final de la Licenciatura **500 horas**

**Total de horas de la carrera:** 3.320 horas + Inglés I, II y II + Prácticas Pre-Profesionales (80 horas)

**Título:** Licenciado en Sistemas



107/07

*Universidad Nacional de Lanús***4.3. Plan de Estudios de la Licenciatura en Sistemas****Analista Programador Universitario**

Código	Asignatura	Carga Horaria Total	Carga Horaria semanal	Régimen de cursada	Correlatividades
<b>Primer Año</b>					
1	Programación de Computadoras	192	6	Anual	
2	Organización de Computadoras	96	6	Cuatrimstral	
3	Arquitectura de Computadoras	96	6	Cuatrimstral	2
4	Matemática 1	96	6	Cuatrimstral	
5	Matemática 2	96	6	Cuatrimstral	4
6	Expresión de Problemas y Algoritmos	64	4	Cuatrimstral	
7	Introducción al Pensamiento Científico	64	4	Cuatrimstral	
<b>Segundo Año</b>					
8	Ingeniería de Software 1	96	6	Cuatrimstral	1
9	Introducción a las Bases de Datos	128	4	Anual	1
10	Algoritmos y Estructuras de Datos	96	6	Cuatrimstral	1-5-6
11	Orientación a Objetos 1	96	6	Cuatrimstral	1
12	Seminario de Lenguajes	96	6	Cuatrimstral	1
13	Introducción a los Sistemas Operativos	96	6	Cuatrimstral	1-3
14	Matemática 3	96	6	Cuatrimstral	5
<b>Tercer Año</b>					
15	Programación Concurrente	96	6	Cuatrimstral	12-13
16	Ingeniería de Software 2	96	6	Cuatrimstral	8
17	Orientación a Objetos 2	96	6	Cuatrimstral	11
18	Sistemas y Organizaciones	96	6	Cuatrimstral	8-9
19	Bases de Datos 1	96	6	Cuatrimstral	9
20	Proyecto de Software	96	6	Cuatrimstral	8-9-10-12

Otros Requisitos para obtener el título de Analista Programados Universitario:

- Aprobar Inglés I y II de 70 horas cada uno
- Aprobar Prácticas Pre-Profesionales (80 horas)

**Licenciatura en Sistemas**

<b>Tercer Año</b>					
21	Conceptos y Paradigmas de Lenguajes de Programación	80	4	Cuatrimstral	10-12
22	Redes y Comunicaciones	96	6	Cuatrimstral	5-13
<b>Cuarto Año</b>					
23	Ingeniería de Software 3	96	6	Cuatrimstral	14-16-18
24	Bases de Datos 2	96	6	Cuatrimstral	19
25	Fundamentos de Teoría de la Computación	96	6	Cuatrimstral	14-21

**Firma: Dr. Juan Carlos Geneyro Daniel Toribio Silvia Cárcamo 15**



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

26	Sistemas Operativos	96	6	Cuatrimstral	22
27	Desarrollo de Software en Sistemas Distribuidos	96	6	Cuatrimstral	15-19-22
28	Optativa A rea Ciencias Básicas	64	4	Cuatrimstral	
29	Optativa Área Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	64	4	Cuatrimstral	
30	Optativa Área Algoritmos y Lenguajes	64	4	Cuatrimstral	
<b>Quinto Año</b>					
31	Política y Gestión de la Ciencia	64	4	Cuatrimstral	
32	Aspectos legales y Profesionales de Informática	96	6	Cuatrimstral	20
33	Nuevos Escenarios	64	4		
34	Optativa Área Ingeniería de Software y Bases de Datos	96	6	Cuatrimstral	
35	Trabajo Final	200		Anual	

Total Carga Horaria: 3.320 horas

Otros Requisitos para obtener el título de Licenciado en Sistemas:

- Aprobar Inglés I , II y III
- Aprobar Prácticas Pre-Profesionales (80 horas)



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

## ANEXO II CONTENIDOS MINIMOS

Se indican a continuación el conjunto de asignaturas que conforman la carrera, agrupadas según pertenencia a cada una de las áreas propuestas por la RedUNCI.

### **Área Ciencias Básicas**

#### **Matemática 1**

Lógica matemática y demostraciones.  
Conjuntos, Relaciones y Funciones.  
Representación de números.  
Sistemas Numéricos.  
Expresiones Algebraicas.  
Geometría y Trigonometría.  
Análisis combinatorio.  
Matrices y sistemas lineales.  
Espacios vectoriales.  
Elementos de geometría analítica.

#### **Matemática 2**

Funciones elementales.  
Límites y continuidad.  
Derivadas y Extremos.  
Integración.  
Sucesiones y series.  
Funciones y Análisis en Varias Variables.  
Elementos de Optimización.

#### **Matemática 3**

Probabilidades.  
Variables y vectores aleatorios.  
Procesos estocásticos.  
Test de hipótesis.  
Estimación paramétrica y no paramétrica.

### **Área Teoría de la Computación**

#### **Conceptos y Paradigmas de Lenguajes**

Sintaxis y semántica.  
Semántica operacional.  
Entidades y ligaduras.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

Sistemas de tipos.  
Encapsulamiento y abstracción.  
Intérpretes y Compiladores.  
Paradigmas de lenguajes (imperativo, orientado a objetos, funcional, lógico).

### **Fundamentos de Teoría de la Computación**

Algoritmos y recursividad.  
Análisis de algoritmos.  
Notación  $O()$ .  
Conceptos de Computabilidad y complejidad.  
“Máquinas” matemáticas.  
Lenguajes formales y gramáticas.  
Elementos de simbólica y no simbólica.

### **Programación de Computadoras**

Modelización de problemas del mundo real.  
Algorítmica. Estructuras de control.  
Tipos de datos simples y compuestos. ( estáticos y dinámicos, lineales y no lineales).  
Procedimientos y funciones. Recursividad.  
Eficiencia y corrección .Estrategias de diseño de algoritmos.  
Introducción a los tipos abstractos de datos.

### **Área Algoritmos y Lenguajes**

#### **Expresión de Problemas y Algoritmos**

Expresión de problemas.  
Conceptos de algoritmos y programación.  
Modelo de máquina abstracta.  
Modularización.

#### **Algoritmos y Estructuras de Datos**

Estructuras de Datos no lineales con árboles 2,3.  
Recursión.  
Grafos.  
Algorítmica.  
Complejidad.

#### **Seminario de Lenguajes**

Estudio de un lenguaje de programación en el que se desarrollen aplicaciones concretas. En lo posible la oferta de lenguajes será variable y actualizada con el cambio tecnológico. A modo de referencia, se citan:



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

- Opción Delphi
- Opción C
- Opción Java Script
- Opción ADA

### **Orientación a Objetos 1**

Objetos.

Clases e instancias.

Encapsulamiento.

Jerarquías de clase.

Herencia. Polimorfismo.

Lenguajes y aplicaciones.

### **Orientación a Objetos 2**

Metodologías de diseño orientado a objetos.

Construcción de aplicaciones.

Diseño.

Patterns.

### **Programación Concurrente**

Especificación de la ejecución concurrente.

Comunicación y sincronización.

Concurrencia con variables compartidas.

Concurrencia con pasajes de mensajes.

Lenguajes de programación concurrente.

### **Optativa Área Algoritmos y Lenguajes**

Las Optativas se actualizarán anualmente

### **Optativa Área Ciencias Básicas**

Las Optativas se actualizarán anualmente

### **Área Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes**

#### **Organización de Computadoras**

Representación numérica. Noción de error.

Unidades funcionales.

Nociones básicas de E/S.

Conceptos de sistemas operativos.

Conceptos de comunicaciones y redes.

Computadoras digitales.



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

Representación de datos a nivel de máquina.  
Organización funcional. CPU.  
Nociones de circuitos combinatorios y secuenciales.  
Memoria interna y externa.  
Nociones básicas de manejo de interrupciones.  
Periféricos.

### **Arquitectura de computadoras**

Lenguaje ensamblador.  
Jerarquía de memoria.  
Máquinas algorítmicas.  
Nociones de procesadores de alta prestación y máquinas no Von Neumann.

### **Introducción a los Sistemas Operativos.**

Tipos de sistemas operativos.  
Procesos y scheduling (planificación) de recursos.  
Administración de memoria (caché, RAM, externa)  
Control de E/S.  
Administración de archivos.  
Comunicación Inter-procesos. Inter-bloqueos.

### **Redes y Comunicaciones**

Técnicas de transmisión de datos.  
Modelos y topologías de redes.  
Modelos de referencia.  
Algoritmos de ruteo y protocolos.  
Conceptos de seguridad en redes y criptografía.  
Computación orientada a redes.

### **Sistemas Operativos**

Localidad y espacio de trabajo.  
Convivencia de sistemas operativos.  
Deadlock.  
Nociones de concurrencia entre procesos.  
Comunicación y sincronización entre procesos.  
Protección. Seguridad.  
Nociones de arquitecturas multiprocesador. Sistemas operativos distribuidos.  
Memoria compartida distribuida.

### **Optativa Área Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes**

Las Optativas se actualizarán anualmente



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

## **Área Ingeniería de Software y Bases de Datos y Sistemas de Información**

### **Ingeniería de Software 1**

El proceso de software.

Ciclos de vida de software.

Herramientas para el proceso de software.

Ingeniería de requerimientos. Introducción a los métodos formales.

Análisis y diseño estructurado.

Conceptos de calidad de software.

Conceptos de Teoría General de Sistemas. Definición de Sistemas de Información

Conceptos de Privacidad, Integridad y Seguridad en Sistemas de Información

### **Ingeniería de Software 2**

Diseño e Implementación.

Verificación y validación.

Mantenimiento.

Interacción hombre-máquina.

Reingeniería e ingeniería inversa.

Gestión de proyectos. Planificación. Métricas.

Estimaciones. Análisis y gestión del riesgo.

Conceptos de Auditoría y Peritaje

### **Ingeniería de Software 3**

Calidad de software.

Auditoría y peritaje de sistemas.

Costeo.

Seguimiento y evaluación de proyectos.

### **Introducción a las Bases de Datos**

Archivos y sistemas de archivos.

Arboles B. Hashing. Modelado de datos.

Modelo relacional.

SQL. Desarrollo de aplicaciones.

Control y seguridad de datos.

### **Bases de Datos 1**

Sistemas de Bases de datos.

Normalización.

Escalabilidad, eficiencia y efectividad.

Optimización del diseño de BD



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

### **Bases de Datos 2**

Bases de datos orientados a objetos.  
Lenguajes de consulta orientados a objetos.  
Conceptos de GIS.  
Conceptos de Data Warehousing.

### **Proyecto de Software**

Trabajo integrador que signifique para el alumno una aplicación concreta de los conocimientos adquiridos hasta el momento (integrando temas de Lenguajes, Ingeniería de Software y Base de Datos).

### **Sistemas y organizaciones.**

Teoría general de sistemas.  
Sistemas de Información.  
Privacidad, seguridad e integridad en sistemas de información.  
Integración del área de sistemas en la empresa/organización.  
El rol del profesional informático en la organización.

### **Desarrollo de software en ambientes distribuidos.**

Procesamiento distribuido. Modelos y paradigmas.  
Modelo cliente servidor.  
Conceptos de distribución de datos y procesos.  
Aplicaciones.

### **Optativa Área Ingeniería de Software- Base de Datos y Sistemas de Información.**

Las Optativas se actualizarán anualmente.

### **Área Aspectos Profesionales y Sociales**

#### **Aspectos legales y profesionales de Informática**

Responsabilidad y ética profesional.  
Computación y sociedad.  
Propiedad intelectual.  
Licencias de software y contratos informáticos.  
Aspectos legales.  
Software libre.

#### **Nuevos Escenarios**

Los tres desafíos del presente. Crecimiento, integración y revolución tecnológica  
El cambio de paradigmas y las anteriores revoluciones tecnológicas  
Naturaleza de los cambios tecnológicos



107/07

*Universidad Nacional de Lanús*

Marco de disputa hegemónica y rol de la Argentina  
Efectos sobre la organización de la producción  
Lógica económica, impacto ocupacional y distribución del ingreso  
El rol del Estado y la estructura política  
Revolución tecnológica, trabajo y educación  
El ámbito local como espacio de desarrollo

### **Introducción al Pensamiento Científico**

Los orígenes de la ciencia.  
Nociones de historia y sociología de la ciencia.  
Primeras ideas sobre la relación entre teoría y observación.  
La ciencia como conocimiento derivado de la experiencia. El positivismo lógico.  
Inductivismo y falsacionismo hipotético deductivo.  
Las teorías como estructuras, los paradigmas de Kuhn y los programas de investigación de Lakatos.  
Polémicas actuales. Relativismo y antirrelativismo.  
Relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.

### **Política y Gestión Tecnológicas**

Transformaciones políticas y sociales promovidas por el desarrollo de la ciencia y la tecnología de proceso generado por individuos a proceso generado por corporaciones.  
El caso de las comunicaciones y la informática.  
Necesidad y posibilidad de control social y político de la ciencia y la tecnología.  
Libertad de investigación y desarrollo o control social de la investigación y el desarrollo. Compromisos ideológicos en la investigación y en la intervención.  
Relaciones entre Economía, Política y Tecnología.  
Modos de financiamiento y distribución de beneficios