



Instituto de Educación Superior N° 6039

Aguaray, Dpto. Gral. José de San Martín, provincia de Salta, República Argentina

Diseño curricular jurisdiccional de la

TECNICATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS DE SISTEMAS Y DESARROLLO DE SOFTWARE

Denominación de la carrera: Tecnicatura Superior en Análisis de Sistemas y Desarrollo de Software

Título a otorgar: Técnico/a Superior en Análisis de Sistemas y Desarrollo de Software

Nivel: Superior

Duración de la carrera: 3 (tres) años

N° de Resolución: 013/23

Carácter: Jurisdiccional

Modalidad: Presencial

Carga horaria: 2592 horas cátedras - 1944 horas reloj

Plan de estudios

PRIMER AÑO

Cód	Formato	Espacio Curricular	Régimen		
			1er C.	2do C.	Anual
PRIMER AÑO					
CAMPO DE FORMACIÓN GENERAL					
1.01	Taller	Habilidades Comunicacionales	-	3	-
CAMPO DEFORMACIÓN DE FUNDAMENTO					
1.02	Materia	Matemática	-	-	4
1.03	Materia	Inglés Técnico	-	-	3
1.04	Materia	Innovación y desarrollo emprendedor	-	4	-
1.05	Materia	Psicosociología de las Organizaciones	3	-	-
CAMPO DE FORMACIÓN ESPECÍFICA					
1.06	Taller	Sistemas Operativos	-	-	4
1.07	Materia	Fundamentos de Programación	5	-	-
1.08	Materia	Programación I	-	5	-
1.09	Materia	Informática General	5	-	-
CAMPO DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES					
1.10	Practica	Práctica Profesionalizante I: Operador básico de computadora	-	-	4
TOTAL			13	12	15

SEGUNDO AÑO

Cód.	Formato	Espacio Curricular	Régimen		
			1er C.	2do C.	Anual
SEGUNDO AÑO					
CAMPO DE FORMACIÓN GENERAL					
2.11	Materia	Ética y responsabilidad social	3	-	-
CAMPO DE FORMACIÓN DE FUNDAMENTO					
2.12	Laboratorio	Electrónica Analógica y Digital	5	-	-
2.13	Materia	Estadística	3	-	-
CAMPO DE FORMACIÓN ESPECÍFICA					
2.14	Materia	Programación II	5	-	-
2.15	Materia	Redes Informáticas y comunicación	-	-	3
2.16	Materia	Bases de Datos	-	-	3
2.17	Laboratorio	Robótica y Automatización	-	5	-
2.18	Materia	Ingeniería de Software I	-	5	-
2.19	Materia	Programación Web	-	5	-
CAMPO DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES					
2.20	Practica	Práctica Profesionalizante II: Programador Junior	-	-	6
TOTAL			16	15	12

TERCER AÑO

Cód.	Formato	Espacio Curricular	Régimen		
			1er C.	2do C.	Anual
TERCER AÑO					
CAMPO DE FORMACIÓN GENERAL					
3.21	Seminario	Educación Sexual Integral	2	-	-
CAMPO DE FORMACIÓN DE FUNDAMENTO					
3.22	Materia	Formulación y Evaluación de Proyectos de Software	-	3	-
CAMPO DE FORMACIÓN ESPECÍFICA					
3.23	Materia	Ingeniería de Software II	5	-	-
3.24	Materia	Modelado de Software	3	-	-
3.25	Materia	Programación de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	-	-	5
3.26	Taller	Programación Orientada a Objetos	-	-	5
3.27	Materia	Desarrollo de Aplicaciones para Ambientes Distribuidos	-	5	-

CAMPO DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES					
3.28	Practica	Práctica Profesionalizante III: Analista y Desarrollo de Software	-	-	7
TOTAL			10	8	17

f

PERFIL PROFESIONAL

El Técnico Superior en Análisis de Sistemas y Desarrollo de Software estará capacitado para:

- Planificar y gestionar un proyecto de desarrollo,
- Diagnosticar problemas y diseñar soluciones informáticas de las organizaciones que así lo requieran,
- Podrá producir artefactos de software, lo que comprende su diseño detallado, construcción (reutilizando elementos existentes o programándolos enteramente) y verificación unitaria, así como su depuración, optimización y mantenimiento; desarrollando las actividades descritas en el perfil profesional y cumpliendo con los criterios de realización establecidos para las mismas en el marco de un equipo de trabajo organizado por proyecto.

El proceso de desarrollo de software es una tarea grupal, o también individual y muchas veces multidisciplinaria que se organiza por proyectos. Cada proyecto es negociado y acordado con el cliente o usuario y llevado a cabo por un equipo de trabajo constituido, conducido y administrado por un líder que mantiene la relación diaria con el cliente o usuario y asume la responsabilidad operativa del proyecto. El software debe satisfacer especificaciones de requerimientos, ya sean éstas formales o informales, las que pueden venir dadas por el cliente, algún consultor especializado en el tipo de problemas que aborda la aplicación o ser elaboradas por algún analista de sistema funcional integrante del equipo de trabajo del proyecto. El equipo de desarrollo suele estar integrado por un arquitecto de software o analista de sistema, que establece el diseño general del sistema y especificaciones de calidad de la solución, un grupo de desarrolladores de software, que son quienes lo construyen y otro de “testing”, que son los encargados de verificar que el software producido cumpla los requisitos, tanto funcionales como de comportamiento, oportunamente establecidos. Del equipo de trabajo pueden participar uno o más analistas técnicos que se ocupan de detalles relativos a aspectos de tecnología, seguridad, bases de datos o estándares de programación y asesoran y dan apoyo técnico a los desarrolladores. Eventualmente pueden participar diseñadores gráficos y especialistas en otros aspectos específicos. A partir de especificaciones de diseño y del conocimiento del analista de sistema, los desarrolladores de software diseñan en forma detallada la parte del software que les correspondiere, la construyen, preferiblemente en base a artefactos de software ya existentes y adaptando o escribiendo lo que sea necesario, así como documentándola para facilitar su posterior mantenimiento por otros, verifican unitariamente lo producido y lo entregan para ser probado integralmente e integrado al resto.

El *Técnico Superior en Análisis de Sistemas y Desarrollo de Software* participa en proyectos de desarrollo de software, desempeñando roles que tienen por objeto producir artefactos de software (programas, módulos, objetos). Estos artefactos suelen integrarse en aplicaciones o subsistemas que interactúan entre sí, con otras aplicaciones ya existentes desarrolladas con la misma o distinta tecnología, con el sistema operativo de la computadora u otro software de base (motor de base de datos, navegador, monitor de comunicaciones) configurando distintas capas de software que pueden estar distribuidas en diversas máquinas situadas en la misma o distintas ubicaciones. La actividad del *analista de sistemas y desarrollo de software* es no rutinaria, cada asignación representa la necesidad de dar satisfacción a determinados requisitos. Ello requiere comprender el problema y la arquitectura en la que estará inserta la solución, idear estrategias de resolución y dominar el lenguaje y ambiente de programación a emplear, así como aplicar buenas prácticas de programación, lo que incluye documentar decisiones significativas de diseño y las limitaciones que tendrá el artefacto construido.

Para poder desarrollar plenamente su profesionalidad, el técnico tiene que poseer ciertas capacidades que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas durante el transcurso de su formación. Estas son:

- **Abstracción** - Implica descartar o reducir detalles poco significativos de la información sobre un problema para concentrarse en pocos elementos por vez, lo que resulta en una reducción de la complejidad que permita conceptualizar de modo más simple un dominio de problemas para facilitar su comprensión y manejo en forma genérica de sus posibles soluciones.
- **Pensamiento combinatorio** - Conduce a la consideración sistemática de un conjunto de alternativas, lo que incluye el manejo mental de muchas variables o detalles del problema sin perder nunca de vista el concepto o la estrategia general de resolución.
- **Autorregulación** - Implica manejarse respetando reglas y limitaciones, tanto explícitas como implícitas, sean éstas propias o del equipo de trabajo; actuar ateniéndose a un orden propio que le facilite el acceso a lo que puede necesitar, reconocer y guardar; referenciar la información y registrarla de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para evaluarla y recuperarla.
- **Comunicación apropiada** - Implica una disposición a reconocer que existen otros que pueden aportar información útil o a quienes puede interesarle lo que hace. Supone reconocer su rol y el de cada integrante del proyecto, transmitir la información necesaria en forma precisa y en un lenguaje apropiado para el

entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales, o en forma escrita, utilizando, si es necesario para ello, el idioma inglés, que debe interpretar con propiedad a nivel técnico.

- **Trabajo en equipo** - Implica adoptar una actitud abierta, estar dispuesto a compartir información y conocimientos, a tomar en cuenta a los usuarios del producto que está construyendo, a brindar, pedir y aceptar ayuda cuando ésta resulte necesaria para facilitar su propia labor o la de otro integrante del equipo. Comprende al equipo del proyecto, incluyendo a los usuarios que participan del mismo.
- **Actitud de aprendizaje permanente** - Implica aprender a capitalizar experiencias a partir de su propio trabajo, a tomar iniciativas para actualizar o profundizar sus conocimientos y habilidades, investigar fuentes de información o herramientas que le puedan ser útiles. Aplica metodologías de investigación y dedica tiempo a este fin.
- **Actitud ética** - Implica el ejercicio profesional respetando principios éticos y adecuación al marco legal, como así también conocer y aplicar la normativa legal vigente.

ÁREA OCUPACIONAL:

El Analista de Sistemas y Desarrollo de Software podrá desarrollarse en situaciones que requieran dirigir el análisis, diseño e implementación de sistemas de información. Además, podrá desempeñarse como consultor en proyectos que entiendan con lo relacionado al análisis, diseños, implementación y/o seguimiento de sistemas de información. Puede desempeñar su actividad de manera independiente o como líder de equipo de prueba de sistemas y/o conducir grupos de trabajo en las distintas áreas y subáreas.

Este técnico se ocupa en organizaciones de diversos tipos. Empresas que realizan desarrollo de software por encargo de organizaciones locales o extranjeras, que proveen software junto con otros servicios de asesoramiento y consultoría, y, en menor número, que desarrollan sus propios productos de software para vender en el país o en el exterior. También en organizaciones dedicadas a otras actividades, pero que producen el software que necesitan para desarrollar sus propias actividades o que integran en productos que venden. Su posición ocupacional suele denominarse analista programador o programador, aunque últimamente se está generalizando una denominación más simple y menos categorizante, *desarrollador de software*. Integra equipos de proyecto dedicados al desarrollo o mantenimiento de software y recibe asignaciones específicas que tiene que resolver en lapsos que suelen medirse en términos de días o semanas, produciendo artefactos que satisfagan especificaciones y se integren al sistema objeto del proyecto. Resuelve estas asignaciones individualmente o trabajando en pares, recibiendo la supervisión y asesoramiento de un líder de proyecto o de grupo, con quien consulta dudas y decisiones significativas o comunica inconvenientes. También recibe apoyo y brinda colaboración a otros miembros del grupo. Su trabajo es verificado por un grupo de “testing” y eventuales controles cruzados de código importante. Con una mayor experiencia o especialización en determinadas tecnologías o metodologías, posibles evoluciones ocupacionales del *Técnico Superior en Desarrollo de Software* son el liderar grupos de trabajo o asumir roles de analista técnico en la materia de su especialidad. Asimismo, puede desempeñarse en forma autónoma, asumiendo la mayor parte de las tareas propias del proceso, sobre todo trabajando en forma independiente resolviendo problemas de pequeñas organizaciones que requieren sistemas de baja complejidad y reducida dimensión.

Por otra parte, *Técnicos Superiores en Desarrollo de Software* o profesionales equivalentes con capacidad emprendedora pueden y suelen asociarse entre ellos para generar sus propias empresas para brindar servicios de desarrollo y proveer software a terceros.

ALCANCE DEL TÍTULO:

Habilitaciones profesionales

Las actividades que realiza y para las cuales está capacitado el *Técnico Superior en Desarrollo de Software*, así como el ámbito de su desempeño y el campo y condiciones de su ejercicio profesional son los descriptos en el *Perfil Profesional* correspondiente.

En función de estos riesgos, se establecen las siguientes habilitaciones profesionales para el *Técnico Superior de Análisis de Sistemas y Desarrollo de Software*, con las limitaciones o exclusiones que se indican en cada caso.

Estas habilitaciones tienen efecto para su desempeño en forma autónoma o asumiendo plenamente la responsabilidad por los resultados que obtenga su grupo de trabajo.

Queda excluido de esta habilitación el software correspondiente a sistemas críticos para la seguridad, como es el caso de los que involucren el procesamiento de información que conlleve riesgos efectivos para terceros. Particularmente, queda excluido el software destinado a: o control de equipos y procesos médicos, industriales o de domótica que puedan poner en riesgo inmediato o mediano la salud de personas; procesamiento de información crítica para los individuos, como ser la que sirva para corroborar su identidad o características de su estado de salud, para demostrar situaciones legal, fiscal, patrimonial u otras que afecten a su patrimonio o a sus libertades; o procesamiento en línea de transacciones financieras importantes. En estos casos, requerirá la supervisión de profesionales habilitados.

Podrá controlar la calidad de artefactos de software para resolver defectos o mejorarlos, lo que incluye revisar especificaciones, diseños y código. Esto se realiza bajo supervisión en el marco de equipos de desarrollo de software.

Funciones que ejerce el profesional:

Las funciones profesionales que aquí se presentan, requieren -del técnico superior- el dominio de un saber hacer complejo en el que se movilizan conocimientos, valores, actitudes y habilidades de carácter tecnológico, social, ético y personal que definen su identidad profesional.

A continuación, se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional de este técnico superior en las cuales se pueden identificar las siguientes actividades:

Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de información.

Esto comprende:

- Identificar y diagnosticar problemas de una organización para diseñar y proyectar posibles soluciones informáticas.
- Organizar, dirigir y controlar las áreas técnicas relacionadas con los sistemas de información.
- Gestionar desde el diseño y el desarrollo, hasta la operación y el mantenimiento de proyectos asociados a los sistemas de información.
- Participar en el análisis, diseño, construcción, integración y evolución de soluciones informáticas.

Modelizar artefactos de software a partir de especificaciones, refinándolas en caso necesario, para determinar el diseño detallado y las características de una solución que las satisfaga en el contexto del análisis de sistema de software.

Para realizar esto el técnico utiliza lenguajes y herramientas de representación y modelización de sistemas, como UML y otras técnicas de graficación y especificación, incluyendo diccionarios de datos del proyecto y catálogos de patrones de diseño. También considera las características de la tecnología a utilizar y consulta a pares y al líder del equipo de trabajo para interpretar los problemas a resolver y verificar sus conclusiones y enfoques. Al realizar esto procura atenerse a los lineamientos de la arquitectura establecida para el proyecto y respeta criterios de seguridad informática, confidencialidad y las políticas vigentes en la organización en la cual se desempeña, así como las prácticas establecidas para el proyecto.

Construir los artefactos de software que implementen el diseño realizado, aplicando patrones o reutilizando código en la medida en que resulte posible. Al hacer esto, y en función de lo acordado para el proyecto, optimizará el desempeño de lo que construya aplicando buenas prácticas de programación y documentación.

Para realizar esto el técnico utiliza patrones, reutiliza código existente adaptándolo o complementándolo a su nueva función o redacta código nuevo aplicando sus conocimientos de programación, respetando buenas prácticas y las normas establecidas para asegurar la calidad del proyecto. Esto implica el dominio del lenguaje y del ambiente de desarrollo utilizados en el proyecto, así como la tecnología en la cual va a ser implementada la solución.

También consulta a pares y al líder del equipo de trabajo para reflexionar y recibir ayuda que le permita resolver problemas encontrados o aporta sus conocimientos y capacidad de reflexión a otros, y participa de foros y listas temáticas para encontrar soluciones o elementos reutilizables.

Revisar el código de artefactos de software para resolver defectos o mejorarlo. Este código puede ser propio o ajeno. Esta actividad comprende revisiones cruzadas con otros integrantes del proyecto para asegurar la calidad del producto. Algunas asignaciones requieren una revisión de código ya existente para poder ampliar funcionalidades o refactorizarlo (modificarlo).

Al realizar esto el técnico analiza sistemáticamente el código para identificar partes relacionadas con posibles malfuncionamientos y revisa meticulosamente esas partes para determinar las causas de posibles defectos a fin de corregirlos, así como replantea, si resulta necesario, aspectos estructurales y cuida de no introducir otros defectos al efectuar modificaciones en el código.

También analiza tanto el cumplimiento de buenas prácticas de programación, como la eficiencia del código.

Documentar sus actividades y los resultados obtenidos aportando elementos para asegurar la calidad de los proyectos de acuerdo a normas y estándares establecidos.

Las normas de calidad del proceso de desarrollo de software exigen una adecuada documentación del mismo, así como del producto resultante. Para que el técnico pueda realizar un aporte efectivo a estas exigencias de calidad y para facilitar el mantenimiento de lo que desarrolle, tiene que justificar las decisiones relevantes de diseño que tome, así como las limitaciones que tienen los artefactos que produzca, de acuerdo a criterios de legibilidad por parte de otros y a las normas de documentación establecidas para el proyecto.

Gestionar sus propias actividades dentro del equipo de trabajo del proyecto. Ello comprende la planificación (organización y control) de las tareas a realizar, el oportuno reporte de avances y dificultades y el registro y reflexión sobre lo realizado para capitalizar experiencias y estimar métricas aplicables a su actividad.

La construcción de software es una actividad que se desarrolla por proyectos, los que son llevados a cabo por un equipo de trabajo y el técnico tiene que realizar un aporte efectivo al trabajo conjunto. Para ello tiene que mantener una comunicación efectiva con quien lidere el grupo o lo asesore y con el resto de su equipo de trabajo, informando y consultando sobre problemas que observe al enfrentar sus asignaciones.

También debe desarrollar su propia profesionalidad estimando tiempos y comparando resultados, extrayendo conclusiones formales o informales que le permitan establecer sus propias métricas de rendimiento y calidad, así como un estrecho autocontrol que le facilite una mayor predictibilidad de sus resultados.

Para lograr un desempeño competente en sus actividades profesionales, tiene que dominar ciertos aspectos de la tecnología de la información que le sirven de base para poder desarrollar competentemente sus funciones profesionales. Este dominio involucra aspectos tales como:

Desempeño de base – Esto implica conocer y saber utilizar con propiedad y en condiciones de seguridad recursos de hardware, software y redes para emplear los ambientes que necesite para el desarrollo y la verificación del software, mantener los repositorios de información que necesite utilizar y disponer de los productos de su trabajo en condiciones de confiabilidad.

Régimen de correlatividades

La trayectoria que realice cada estudiante en la carrera, deberá respetar las siguientes pautas del régimen de cursado y sus respectivas correlatividades. Éstas se establecen en función de los procesos que se pretenden desarrollar en el transcurso de la formación y de los alcances de contenidos correspondientes a cada unidad curricular.

Primer Año			
Cód.	Unidad curricular	Para cursar debe tener regularizada	Para rendir debe tener aprobada
1.01	Habilidades Comunicacionales	-	-
1.02	Matemática	-	-
1.03	Inglés Técnico		
1.04	Innovación y Desarrollo Emprendedor	-	-
1.05	Psicosociología de las Organizaciones	-	-
1.06	Sistemas Operativos	-	-
1.07	Fundamentos de Programación	-	-
1.08	Programación I	1.07	1.07
1.09	Informática General	-	-
1.10	Práctica Profesionalizante I: Operador básico de	-	-
Segundo Año			
Cód.	Unidad curricular	Para cursar debe tener regularizada	Para rendir debe tener aprobada
2.11	Ética y Responsabilidad Social	-	-
2.12	Electrónica Analógica y Digital	1.02-1.08	1.02- 1.08
2.13	Estadística	1.02	1.02
2.14	Programación II	1.08-1.07	1.08-1.07
2.15	Redes Informáticas y Comunicación	1.09-1.10	1.09-1.10
2.16	Bases de Datos	-	-
2.17	Robótica y Automatización	2.12	2.12

2.18	Ingeniería de Software I	1.07-1.08	1.07-1.08
2.19	Programación Web	1.08-1.10	1.08-1.10
2.20	Práctica Profesionalizante II: Programador Junior	1.08-1.10	1.08-1.10
Tercer Año			
Cód.	Unidad curricular	Para cursar debe tener regularizada	Para rendir debe tener aprobada
3.21	Educación Sexual Integral	-	-
3.22	Formulación y Evaluación de Proyectos de Software	1.01-1.02-1.03-1.04-1.06-1.10-2.18	1.01-1.02-1.03-1.04-1.06-1.10-2.18
3.23	Ingeniería de Software II	1.02-1.03-1.06-1.09-	1.02-1.03-1.06-1.09-2.18-2.19
3.24	Modelado de Software	1.03-1.06-2.18-2.19	1.03-1.06-2.18-2.19
3.25	Programación de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	2.15-2.16-2.17-2.18-2.19	2.15-2.16-2.17-2.18-2.19
3.26	Programación Orientada a Objetos	1.04-1.05-2.12-2.13-2.14-2.19	1.04-1.05-2.12-2.13-2.14-2.19
3.27	Desarrollo de Aplicaciones para Ambientes Distribuidos	1.04-1.05-1.09-2.14	1.04-1.05-1.09-2.14
3.28	Práctica Profesionalizante III: Analista y Desarrollo de Software	2.12-2.14-2.15-2.16-2.20	2.12-2.14-2.15-2.16-2.20