



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

DISEÑO CURRICULAR

TÉCNICO SUPERIOR EN

DESARROLLO DE SOFTWARE

2016



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Santa Fe

Ing. Miguel Lifschitz

Ministra de Educación

Dra. Claudia Balagué

Secretario de Educación

Dr. Oscar Di Paolo

Secretaria de Planificación y Articulación Educativa

Dra. Carina Gerlero

Secretario de Gestión Territorial Educativa

Dr. Federico Paggi

Directora Provincial de Educación Superior

Prof. Irene López

Directora Provincial de Desarrollo Curricular y Relaciones Académicas

Dra. Silvia Morelli Gasó

Director Provincial de Educación de Gestión Privada

Prof. Carlos Alberto Battaino



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

Equipo de Trabajo de Desarrollo Curricular Jurisdiccional de Tecnicaturas Superiores.

Coordinadora General

Mg. Prof. Analía Massera

Especialista Técnico Profesional

MBA Ing. José Alberto Stella

Especialista en Curriculum

Esp. Prof. Stella Maris Moyano

Colaboradoras

Prof. Patricia Giussani

Prof. María Florencia Pierotti

Lic. Prof. Camila Carlachiani

Especialistas de Familia Informática

L.S.I María Elvira Rostagno

A.S. Prof. Guillermo Alberto

A.U.S.C Prof. Adrián Márquez

Referentes Especialistas de las instituciones

P.S.A Susana Arce

Prof. Mirta Bessonart

Ing. Caterina Juliana

A.S Víctor Cavallo

A.S Prof. María Cristina Chandoha

Ing. Rosalba Fontanellaz

Ing. A.U.S Álvaro Hergenreder

Ing. Alicia Jacobi

A.S Viviana Ligori

A. P Walter Lizárraga

A.I.A Luis López González

A.S Analía Martínez

A.S Martín Morales

A.S Prof. Marcela Orsi

A.S Marcelo Pla

A.S Rubén Ramírez

A.U.S María F. Santinelli



Índice General

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO	6
2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA.....	6
2.1. MARCO NORMATIVO NACIONAL Y PROVINCIAL	7
2.2. MARCO CONCEPTUAL	8
3. FINALIDADES FORMATIVAS DE LA TECNICATURA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE.....	9
4. REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL	10
4.1 ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL	10
4.2 FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL	13
4.3 ÁREA OCUPACIONAL	17
4.4 HABILITACIONES PROFESIONALES	18
5. ORGANIZACIÓN CURRICULAR	19
5.1. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CAMPOS DE FORMACIÓN Y SUS RELACIONES	20
5.2. DEFINICIÓN DE LOS FORMATOS CURRICULARES QUE INTEGRAN LA PROPUESTA	21
5.3. ESTRUCTURA CURRICULAR POR CAMPOS DE FORMACIÓN Y POR AÑOS	28
5.4. PROPUESTA DE CONTENIDOS DE LAS UNIDADES CURRICULARES.....	30
PRIMER AÑO	30
Comunicación	30
Unidad de Definición Institucional I	30
Matemática	31
Inglés Técnico I.....	31
Administración.....	32
Tecnología de la Información	33
Lógica y Estructura de Datos	34
Ingeniería de Software I.....	35



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

Sistemas Operativos	36
SEGUNDO AÑO	38
Problemáticas Socio Contemporáneas	38
Unidad de Definición Institucional II	39
Inglés Técnico II.....	39
Innovación y Desarrollo Emprendedor	39
Estadística	40
Programación I.....	41
Ingeniería de Software II.....	43
Bases de datos I.....	44
Práctica Profesionalizante I.....	45
TERCER AÑO.....	48
Ética y Responsabilidad Social	48
Derecho y Legislación Laboral	48
Redes y Comunicación.....	49
Programación II.....	50
Gestión de Proyectos de Software.....	51
Bases de Datos II.....	53
Práctica Profesionalizante II.....	54
5.5. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES	56
6. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.....	56



1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

- Sector de actividad socio productiva: *Informática.*
- Denominación del perfil profesional: *Desarrollador de Software.*
- Familia profesional: *Informática.*
- Denominación del título de referencia: *Técnico Superior en Desarrollo de Software.*
- Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: *Nivel Superior de la modalidad de Educación Técnico Profesional.*
- Título a otorgar: *Técnico Superior en Desarrollo de Software.*
- Duración de la carrera en años académicos: *3 (tres) años.*
- Condiciones de ingreso: *Estudios Secundarios Completos.*
- Modalidad de cursado: *Presencial.*
-

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

El presente diseño curricular apunta a insertarse en el escenario de la educación técnica superior de la provincia de Santa Fe con un carácter innovador; que se expresa en la temática que aborda, en el diseño de la estructura curricular y principalmente, en una lectura y análisis del contexto local y regional.

En el Plan Estratégico Provincial Visión 2030 se manifiesta la necesidad de disponer de un respaldo técnico capaz de aportar solidez y solvencia a las actividades realizadas en la industria en general, siendo la industria de la tecnología de la información una de ellas.

La provincia de Santa Fe cumple un rol fundamental en el desarrollo y la integración social, económica y productiva de la República Argentina. Su población representa un 8% del total nacional. Con una extensión territorial norte-sur de 720 km de longitud y de 380 km en su eje este-oeste, es la segunda economía más importante del país.

Es de destacar que la visión prospectiva del Plan Estratégico Provincial 2030 (2012) expresa que “...Santa Fe, provincia integrada y solidaria. Con equilibrio territorial, calidad social y desarrollo económico basado en la articulación dinámica entre Estado, Mercado y Sociedad Civil. Red de ciudades productivas, creativas e innovadoras que se conectan y se desarrollan. Provincia que se proyecta al mundo, potenciando la identidad en la diversidad” (p.89).

Este Plan Estratégico plasma las ideas pluralistas de todos los ciudadanos de la provincia de Santa Fe en programas concretos de gestión. Uno de los valores declarados en el Plan es el acceso universal a los bienes públicos, siendo la educación uno de estos. El mismo posee tres líneas estratégicas, a saber: territorio integrado, calidad social y economía del desarrollo. Esta Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software responde a los ejes de trabajo de cada una de estas, pero fundamentalmente se inserta dentro de la



economía del desarrollo en el eje de trabajo integración de producción, ciencia y tecnología.

Este propone agregar valor a las producciones, para generar competitividad territorial y, de esta forma, seguir apostando a la innovación, brindando apoyo a los emprendedores y favoreciendo los procesos disruptivos y apropiación social del conocimiento. Además, se apunta a consolidar dinámicas de aprendizaje y revalorizar las capacidades de investigación y desarrollo, fortaleciendo los vínculos entre los sectores productivo, académico, estatal y privado.

El abordaje que realiza el Ministerio de Educación respecto a la educación técnico profesional articula de manera sólida el sistema educativo con el sistema productivo de la región. Se pretende así lograr una reducción de la brecha entre educación y empleo, favoreciendo que amplios colectivos de jóvenes accedan a la formación profesional. Este diseño curricular de educación técnica superior impulsa el desarrollo económico de la provincia de Santa Fe facilitando la movilidad social de los jóvenes y la reducción de la desigualdad.

La educación técnico profesional es una modalidad que atiende visiblemente la fuerte vinculación entre educación y trabajo, poniendo énfasis en la relación teoría-práctica. Atender esta relación educación–mundo del trabajo desde una propuesta didáctica integral e integradora de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes como también valores, es lo que orienta e inspira esta propuesta.

Pensar la formación técnica en relación con el mundo del trabajo, las demandas ocupacionales asociadas a los sectores productivos, no implica sólo hacer hincapié en el carácter instrumental de la formación técnica sino también valorar el carácter social que tiene como finalidad principal, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, propiciando más y mejores oportunidades de inclusión.

Esta propuesta se fundamenta en el Marco de Referencia aprobado por la Resolución del CFE N° 129/11 Anexo V, y ha sido pensada y elaborada desde el diálogo y el consenso entre docentes de distintos institutos de formación técnica de manera tal de articular aspectos de la identidad y realidad social. También se expresa la presencia del Estado que mediante sus marcos regulatorios, normativos, del plan estratégico y las políticas educativas marcan un rumbo a seguir, un ideal de proyecto social en el que la educación cobra un papel relevante.

Estas premisas orientan los esfuerzos y desafíos que asume la propuesta de formación y recupera también la necesidad de dar respuestas a las demandas concretas que se generan desde los sectores socio-productivos, de servicios y culturales de la zona.

2.1. MARCO NORMATIVO NACIONAL Y PROVINCIAL

La formación de técnicos superiores en nuestro país comenzó un proceso de renovación a partir de la sanción de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 y de la Ley de Educación Nacional N° 26.206. En la provincia de Santa Fe, la revisión de los



diseños curriculares para la formación inicial de técnicos superiores conformó un proyecto curricular jurisdiccional cuyos marcos normativos fueron los siguientes:

- Ley de Educación Nacional N° 26.206.
- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058.
- Marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel superior. Sector Informático. Desarrollo de Software (Resolución del CFE N° 129/11. Anexo V).
- Proceso de Homologación y Marcos de Referencias de Títulos y certificaciones de la Educación Técnico Profesional (Resolución del CFE N° 261/06).
- Títulos y certificados de la Educación Técnico Profesional (Resolución del CFE N° 13/07).
- Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la Educación Técnica Profesional correspondiente a la educación secundaria y la educación superior (Resolución del CFE N° 47/08).
- Lineamientos y criterios para la inclusión de títulos técnicos de nivel secundario y de nivel superior y certificados de formación profesional en el proceso de homologación (Resolución del CFE N° 91/09).
- Modificación del párrafo 68 del anexo I de la Resolución del CFE N° 47/08 (Resolución del CFE N° 209/13).
- Criterios Federales para la organización institucional y Lineamientos curriculares de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario y Superior (Resolución del CFE N° 229/14).
- Validez Nacional de Títulos (Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 158/14).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

La formación de talento humano con una visión integral, se presenta como una de las prioridades estratégicas para responder a la demanda de modernización de las diversas organizaciones que se encuentran en continua expansión en la región.

A las organizaciones actuales se les exige una gestión competitiva, dinámica, eficaz y sustentable, entendiéndolas como sistemas complejos e integrales conformados por recursos, tanto humanos, como físicos y de conocimientos, coordinados para la obtención de una finalidad establecida. A su vez, las organizaciones están constituidas por sistemas o subsistemas que interactúan entre sí, los cuales deben estar conectados adecuadamente e interrelacionados activamente en un mundo globalizado, en el que las comunicaciones están produciendo modificaciones sustantivas en los modos en que circula la información.

Estos sistemas de comunicación hacen posible la conexión entre ciudadanos que viven en distintos lugares del mundo, integran distintas culturas y participan en actividades económicas, políticas, industriales, educativas y sociales en general, dando lugar a



nuevos lenguajes y códigos comunicacionales basados en la interactividad, la inmediatez y la simultaneidad.

Las capacidades cognitivas, socio-afectivas y comunicativas le permitirán ser agente de cambio en la modernización de las empresas establecidas y/o creador de su propia empresa.

El Técnico Superior en Desarrollo de Software será capaz de utilizar las herramientas informáticas existentes y hacerlas funcionar de manera eficaz y eficiente, contemplando en su formación distintas áreas de conocimiento, entre las cuales se encuentran: programación, metodologías de desarrollo, arquitectura y redes, diseño de sistemas, bases de datos, dirección de proyectos informáticos, siendo imprescindible que en su formación profesional adquiera las capacidades para adaptarse a los cambios constantes en la materia, con un perfil creativo e innovador y con mentalidad de trabajo en equipo.

Con esta formación se encontrará capacitado para producir artefactos de software, lo que comprende su diseño detallado, construcción y verificación unitaria, así como su depuración, optimización y mantenimiento; desarrollando las actividades descriptas 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. Entendiendo como artefacto de software cualquier parte del software (es decir modelos/descripciones) desarrollado y utilizado durante el desarrollo y mantenimiento de software, tales como: modelos de arquitectura y de diseño, código de fuente y ejecutable (programas), instrucciones de configuración, datos de prueba, scrips de prueba, modelos de proceso, planes de proyecto, u otra documentación pertinente.

3. FINALIDADES FORMATIVAS DE LA TECNICATURA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

El presente diseño curricular aspira a desarrollar, como lo expresa la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, una formación integral del estudiante a través de procesos que promuevan la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socioemocionales, y técnico-profesionales en el área del desarrollo de software, a fin de cimentar su futuro rol profesional, asegurando la articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo de la región y del país.

Así, se asume la formación como un lugar desde donde potenciar a los sujetos, priorizando la mejora de la calidad de vida y ofreciendo una posibilidad concreta de equidad social, achicando las brechas de vulnerabilidad, frente a la alta competitividad y la complejidad que asume el mundo del trabajo, que debe ser, ante todo, decente e inclusivo.

La formación ya no puede ser concebida como una adquisición de aprendizajes fija y puntual que sirve para siempre, sino que debe constituir un proceso permanente que se renueva y se actualiza a lo largo de toda la vida profesional del sujeto; de modo que la



formación inicial requiere –sin solución de continuidad– prolongarse en la formación continua, a fin de que estos técnicos puedan ir adaptando sus cualificaciones profesionales a las nuevas especificaciones que se derivan de la evolución y el cambio tecnológico.

Desde esta perspectiva se definen las siguientes finalidades formativas que tienden a formar técnicos superiores con capacidad para:

- Desarrollar una formación técnica y profesional específica para producir artefactos de software con todo lo que ello comprende.
- Reconocer las prácticas y los procedimientos comunes en los entornos organizacionales para favorecer la administración de la información y el desarrollo de software.
- Desarrollar habilidades que integren conocimientos teórico-prácticos, capacidad de análisis crítico, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos complejos de incertidumbre; que comprende a la sociedad como una construcción humana dotada con el tiempo, el espacio y la historia.
- Operar de modo amplio y autónomo en el ámbito local y regional a través de la formación en el área de desarrollo de software.
- Gestionar saberes que permitan adaptarse a los rápidos adelantos de las tecnologías de la información y la comunicación y actuar con flexibilidad y disposición para aprender a aprender durante toda la vida.
- Lograr una actitud ética y preparación para ser ciudadano activo, responsable y comprometido con la realidad, entendiendo y atendiendo a las demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, aplicando las normas de sostenibilidad ambiental, con una mirada integral y cuidadosa del medio ambiente.
- Desarrollar habilidades comunicativas, sociales y laborales que favorezcan el trabajo en equipo, promuevan la motivación y liderazgo a nivel personal y también se orienten al logro de los objetivos de la organización.
- Desarrollar capacidades emprendedoras requeridas para ser protagonistas de procesos de cambio, dirigidos a mejorar la empleabilidad, la productividad y la construcción de sus propios proyectos ocupacionales.

4. REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL

4.1 ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Técnico Superior en Desarrollo de Software está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social.



El Técnico Superior en Desarrollo de Software estará capacitado para 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 descriptas 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 individual y 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 “ad-hoc”, 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 funcional integrante del equipo de trabajo del proyecto.

El equipo de desarrollo suele estar integrado por un arquitecto de software, 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 de la arquitectura del sistema, los desarrolladores de software (también denominados analistas programadores o programadores) 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 e integrado al resto.

Habitualmente, los desarrolladores, que pueden estar especializados en una tecnología determinada, trabajan individualmente o de a pares dentro de un grupo más numeroso, brindándose mutuamente colaboración para resolver los problemas que deben enfrentar y los que tienen mayor experiencia suelen brindar orientación (coaching) a los más noveles.

En algunos casos, sobre todo en lugares en los que organizaciones de escasa dimensión y recursos no necesitan de software sofisticado o no pueden plantear requisitos de calidad para el software que necesitan, el desarrollo de software suele ser efectuado por realizadores independientes que asumen todas las funciones del equipo de desarrollo.



El Técnico Superior en 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 del computador 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 desarrollador de software, a pesar de que muchas veces se reutilicen partes ya existentes, no es 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, y teniendo en cuenta la Resolución del CFE N° 129/11, el técnico superior tiene además que lograr ciertas capacidades que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas y promovidas durante el transcurso de su formación. Entre ellas, capacidad de:

- **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 pueda interesar 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 interpretarse 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 destinatarios 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.

Además, se requiere:

- 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.
- Actitud ética: implica el ejercicio profesional respetando principios éticos y adecuación al marco legal, como así también conocer y aplicar la normativa legal vigente.

4.2 FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del Técnico Superior en Desarrollo de Software, de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

“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 de la arquitectura del sistema de software del cual van a formar parte”

Esto comprende:

- Interpretar críticamente las especificaciones recibidas.
- Interpretar la arquitectura del sistema en el cual se inserta la asignación.
- Aplicar patrones de diseño si corresponde.
- Diseñar la solución.
- Representar el diseño.
- Verificar el diseño.

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”.

Esto comprende:

- Reutilizar (adecuar) elementos ya existentes, propios o de dominio público (libres o de ejecución propia).
- Redactar código.
- Optimizar el código.
- Controlar cambios y versiones.
- Utilizar ambientes de desarrollo.

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.

“Verificar los artefactos de software construidos considerando las necesidades de cobertura de la prueba. Para ello diseña los casos considerando el entorno de pruebas y ejecuta pruebas unitarias, así como registra los datos y resultados. De ser necesario, realiza acciones correctivas sobre el código hasta asegurarse de que cumpla con las especificaciones recibidas”.

Esto comprende:

- Considerar las necesidades de cobertura de la prueba.
- Diseñar los casos de prueba.
- Preparar el entorno de pruebas.
- Realizar pruebas unitarias.
- Registrar casos de prueba, datos y resultados de pruebas y acciones correctivas.

Para realizar esto el técnico determina las necesidades de cobertura en función de las características de su asignación y normas establecidas para asegurar la calidad del proyecto, identifica las clases de equivalencia de datos utilizados internamente o intercambiados y diseña los casos de prueba, tomando en cuenta la estructura del artefacto y las condiciones de borde, así como prepara el entorno de pruebas, incluyendo los scripts y datos necesarios. Esto implica el dominio de conceptos de “testing” y de herramientas utilizadas para establecer el ambiente de “testing”. Realiza



las pruebas unitarias, registrando los datos y resultados alcanzados, así como las acciones correctivas realizadas para solucionar las fallas encontradas.

“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”.

Esto comprende:

- Interpretar código de terceros.
- Diagnosticar defectos.
- Depurar defectos.
- Ampliar y adecuar funcionalidades.
- Personalizar el código a situaciones, casos o entornos específicos.

Para 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 con normas y estándares establecidos”.

Esto comprende:

- Registrar actividades realizadas.
- Documentar todos los productos de su labor.

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”.

Esto comprende:

- Obtener métricas a partir de los registros de actividades.
- Reportar avances y dificultades.
- Planificar sus actividades.
- Controlar sus actividades.

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.

“Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas”.

Esto comprende:

- Establecer óptimas relaciones en el ámbito de trabajo y adecuada comunicación, integrando equipos de trabajo, en atención al cliente interno, coordinando grupos internos y externos (contratistas, servicios tercerizados, otros involucrados).
- Integrar equipos de trabajo para analizar, asesorar y realizar aportes efectivos al trabajo conjunto, informando y consultando sobre problemas que observe al enfrentar sus asignaciones.
- Organizar el trabajo propio y del personal a su cargo, como así también teniendo en cuenta la coordinación con otras áreas de la organización.

Al realizar esto el técnico comprende el concepto y valor del desarrollo del propio equipo orientándolo a que se centre en sus objetivos, comparte la información y trabaja cooperativamente, siendo flexible y sensible, colaborando con los nuevos miembros a integrarse. Organiza los equipos de trabajo definiendo pautas generales de actividad y delegando algunas tareas a los integrantes de los distintos grupos.



“Generar propuestas innovadoras y/o emprendimientos productivos propios del ámbito del desarrollo de software”

Esto comprende:

- En el puesto de trabajo específico, generar ideas, motivar su implementación, planificar y ejecutar acciones innovadoras para lograr un desempeño competente en sus actividades profesionales, además de realizar las actividades previstas en su perfil profesional e incluidas en la descripción de las funciones que realiza, tiene que dominar ciertos aspectos de la tecnología de la información que le sirven de base para poder desarrollar competentemente sus funciones profesionales.
- A nivel de emprendimientos de servicios de desarrollo de software, 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, analizar los mercados, dimensionar la demanda, definir los recursos necesarios, identificar los procesos administrativos, determinar los costos y gastos.
- Evaluar la factibilidad técnica, económica y financiera del emprendimiento.
- Programar, poner en marcha y gestionar el emprendimiento atendiendo a las normativas legales vigentes.

Al realizar esto, el técnico adquiere capacidades para innovar y emprender en el puesto de trabajo, como así también generar e implementar nuevos modelos de negocios en el ámbito del Desarrollo de Software.

Para lograr un desempeño competente en sus actividades profesionales, el desarrollador de software, además de realizar las actividades previstas en su perfil profesional, tiene que dominar ciertos aspectos de la tecnología de la información que le sirven de base para poder desarrollar sus funciones profesionales. Al dominio de estos aspectos lo hemos denominado *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 precise utilizar y disponer de los productos de su trabajo en condiciones de confiabilidad.

4.3 ÁREA OCUPACIONAL

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 abarcativa 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 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.

4.4 HABILITACIONES PROFESIONALES

El Técnico Superior en Desarrollo de Software está habilitado para desarrollar las actividades que se describen en el perfil profesional expuesto en este documento, relacionadas con la Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software y de acuerdo a la normativa vigente.

Si bien las actividades de este técnico superior no están orientadas a un tipo de software en particular, conviene tener en cuenta que el software es utilizado crecientemente en sistemas que afectan a la seguridad pública, sistemas éstos denominados *críticos para la seguridad*, y que involucran riesgos que conllevan la posibilidad de pérdidas inaceptables (daños para la salud o aún la vida humana, daños a la propiedad, contaminación ambiental, conflictos sociales, grandes pérdidas monetarias).

En función de estos riesgos, estará habilitado, con las limitaciones o exclusiones que se indican en cada caso, para:



- Diseñar, construir y verificar artefactos de software de complejidad media, correspondientes a sistemas de información, o vinculados indirectamente al hardware o a sistemas de comunicación de datos, respondiendo a especificaciones.

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:

- Control de equipos y procesos médicos, industriales o de domótica que puedan poner en riesgo inmediato o mediano la salud de las 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 legales, fiscal, patrimonial u otras que afecten a su patrimonio o a sus libertades;
- Procesamiento en línea de transacciones financieras importantes.

En estos casos, requerirá la supervisión de profesionales habilitados.

- 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.

5. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La organización curricular propuesta en este diseño, de acuerdo a los lineamientos enunciados en la Resolución N° 229/14 del Consejo Federal de Educación, propicia una trayectoria de formación que:

- Estructure y organice los procesos formativos en correspondencia con el perfil profesional de referencia.
- Garantice una formación de fundamento científico-tecnológica sobre la base de la formación general de fundamento y científico-tecnológica del nivel educativo precedente, y una formación necesaria para continuar estudios de perfeccionamiento y especialización técnica dentro del campo profesional elegido.
- Asegure la adquisición de capacidades profesionales propias del nivel.
- Articule teoría y práctica.
- Integre distintos tipos de formación.
- Posibilite la transferencia de lo aprendido a diferentes contextos y situaciones.



- Contemple la definición de espacios formativos claramente definidos que aborden problemas propios del campo profesional específico en que se esté formando, dando unidad y significado a los contenidos y actividades con un enfoque pluridisciplinario.
- Evite definir exigencias propias de estadios de desarrollo y especialización profesional que trasciendan la formación de un técnico superior, y que puedan llevar a una prolongación excesiva de dicha formación.
- Se desarrolle en instituciones que propicien un acercamiento a situaciones propias de los campos profesionales específicos para los que están formando, con condiciones mínimas para el desarrollo de la oferta.

5.1. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CAMPOS DE FORMACIÓN Y SUS RELACIONES

El amplio conjunto de saberes que corresponde a la carrera de Técnico Superior en Desarrollo de Software ha sido organizado en cuatro campos del conocimiento, cuyos porcentajes mínimos responden a la Resolución del CFE N° 229/14, a saber:

Campo de la Formación General

Destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Campo de la Formación de Fundamento

Destinado a abordar los saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Campo de la Formación Específica

La formación específica del Técnico Superior en Desarrollo de Software es la directamente relacionada con las actividades propias de su perfil profesional, por ello los contenidos correspondientes a este campo están agrupados en forma tal que puedan relacionarse fácilmente con las actividades propias del técnico. Para poner en perspectiva y señalar el nivel de los contenidos, se los acompaña con ejemplos de ejercicios prácticos que contribuyan a la formación a través de desempeños que preparan al estudiante para su futuro trabajo.

Campo de la Práctica Profesionalizante

El mundo del trabajo, las relaciones que se generan dentro de él, sus formas de organización y funcionamiento y la interacción de las actividades productivas en contextos socio económicos locales y regionales, conjugan un conjunto de relaciones tanto socio culturales como económico productivas que sólo puede ser aprehendido a



través de una participación activa de los estudiantes en distintas actividades de un proceso de producción de bienes o servicios.

La adquisición de capacidades para desempeñarse en situaciones socio laborales concretas sólo es posible si se generan en los procesos educativos actividades formativas de acción y reflexión sobre situaciones reales de trabajo.

En este sentido, el campo de formación de la práctica profesionalizante está destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo. Este campo contiene, organiza y posibilita la construcción del rol profesional de cada estudiante, integrando los aprendizajes de los demás trayectos en un proceso de creciente 'inmersión' en el campo laboral real.

En el diseño, atendiendo a estos cuatro campos de formación articulados e integrados, y respondiendo a la Resolución del CFE N° 229/14, se promueve la adquisición de capacidades complejas en las que interjuegan el saber, el saber hacer y el saber ser. Las prácticas, los conceptos y teorías que las fundamentan, así como los valores y actitudes que las motorizan, forman parte indisoluble de la construcción de dichas capacidades.

Por tanto, no hay que perder de vista que para formar en estas capacidades, se hace necesaria la integración de saberes provenientes de los campos de conocimiento descriptos que se integran en el propósito de la formación técnica. Ello requiere el despliegue de estrategias didácticas que articulen capacidades básicas, teorías científicas, tecnológicas, y reglas técnicas por un lado; y condiciones históricas, políticas, sociales, culturales y económicas, los procesos de trabajo y los procesos de generación de conocimiento, por otro. Es importante que las estrategias didácticas no desvinculen ni desintegren la actitud y el valor, del concepto y del procedimiento, dado que en el aprendizaje y en la vida cotidiana no están separados.

La vinculación con problemas sociales requiere además en el diseño de la enseñanza, prestar especial atención a la contextualización. Esto implica la referencia a campos de trabajo y problemáticas reales de las comunidades locales que a su vez permita la comprensión del contexto regional y global.

5.2. DEFINICIÓN DE LOS FORMATOS CURRICULARES QUE INTEGRAN LA PROPUESTA

El presente diseño curricular sugiere el formato más conveniente para algunas unidades curriculares, ya que la institución podrá determinarlos de acuerdo a la selección y organización de los contenidos, fundamentado en criterios que le otorgan coherencia a la propuesta. De acuerdo con: la naturaleza del contenido, las temáticas a las que refieren, las problemáticas del campo laboral con las que se relacionan, las capacidades a formar, los criterios de organización que lo sustentan, pueden adoptar diferentes opciones metodológicas que configuran formatos curriculares.



Es oportuno aclarar que las unidades curriculares son aquellas instancias que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos, forman parte constitutiva del plan, organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación y deben ser acreditadas por los estudiantes. Integran un conjunto de aprendizajes y contenidos educativos provenientes de uno o más campos del saber, seleccionados para ser enseñados y aprendidos durante un período educativo determinado, con fundamento en criterios epistemológicos, pedagógicos, psicológicos, entre otros.

El cursado de las diferentes unidades curriculares se realizará asumiendo una lógica de progresión que organice el proceso de aprendizaje en un orden de complejidad creciente.

Se entiende por formato curricular a la forma de organización que puede adoptar el diseño de una unidad curricular. La incorporación en las planificaciones de cátedra de diferentes formatos, permite organizar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje, con la incorporación de nuevas estrategias de trabajo. Cada uno de los formatos responde a diversos modos de intervención según: los docentes y su estilo de enseñanza, los objetivos que se esperan alcanzar, la naturaleza de los contenidos a enseñar y aprender, el tipo de vínculo con el conocimiento que se pretende generar, las maneras de abordaje e indagación que se espera favorecer, las capacidades que se desean desarrollar, entre otras.

Se definen para la organización de las unidades curriculares, los siguientes formatos curriculares y pedagógicos que se consideran más pertinentes:

Seminario

Se trata del estudio profundo de problemas relevantes para la formación profesional. A partir de la desnaturalización de construcciones preconcebidas se promueve la reflexión crítica con el fin de que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos abordados; afronten la resolución de problemas mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

Contribuye, según Cañedo y Mesa (2008), a desarrollar en el estudiante habilidades para el trabajo independiente, ya que éste no solo se profundiza a través de la búsqueda bibliográfica en el estudio de una asignatura, sino que obtiene a la vez pericia en la utilización de los métodos de indagación de la investigación científica.

Taller

Busca integrar la práctica con los aportes teóricos en tanto implica la problematización, análisis y reflexión de la acción desde marcos conceptuales.



Requiere de la participación activa de los estudiantes en torno a un proyecto concreto de trabajo que implique la contextualización en la realidad, la puesta en juego de conocimientos y procesos de pensamiento.

Permite generar y concretar experiencias de integración entre diferentes unidades curriculares o al interior de cada una de ellas, a fin de posibilitar en los futuros profesionales mayores y más complejos niveles de comprensión de la práctica profesional y de la actuación estratégica.

Su desarrollo presenta algunos elementos característicos como: la relación alumno-material-instrumento, el trabajo centrado en un saber hacer y orientado a la producción de un objeto o procedimientos de simulación, un docente experto en la actividad técnico-profesional, la prevalencia del sentido atribuido al trabajo desarrollado por sobre la artificialidad que suele teñir muchas prácticas educativas. Las características del material que se utiliza, el tipo de herramientas e instrumentos con que se trabaja, los riesgos y precauciones que se toman, el tiempo que requiere cada realización impone cierta legalidad e interviene en el clima y dinámica que adopta cada taller (INET, 2009).

Debe ser un lugar en el que, de alguna manera, se reproduzcan los escenarios y las situaciones que un técnico vivencia en la vida real. Lo importante es que, en ese lugar, los alumnos puedan construir –desde lo conceptual, lo metodológico y lo operativo– modelos que, en lo posible, se identifiquen y asemejen con bastante proximidad a la realidad del mundo tecnológico o socio-productivo (INET, 2003).

Módulo

Se organiza a partir de núcleos problemáticos que proporcionan unidad a los contenidos y a la propuesta de estrategias de enseñanza a partir de su vinculación con el campo de acción propio de la especialidad para la que se forma.

La estructura modular requiere de un enfoque interdisciplinario, ya que un módulo no se identifica con una disciplina determinada, sino que su conformación requiere de un conjunto de conocimientos articulados provenientes de diferentes campos, en torno al núcleo problemático que se indaga en su desarrollo.

Las problemáticas se constituyen en objeto de estudio y de transformación, en función de las cuales se organiza la matriz de contenidos y la matriz metodológica y pedagógica que orientan su desarrollo.

Permite a los futuros profesionales establecer relaciones sustanciales entre la realidad del mundo laboral, los conocimientos y los procesos de pensamiento que requiere su profesión, desde los aportes de los campos científico y tecnológico. Implica establecer relaciones entre: la práctica profesional y la teoría que la funda, la reflexión y la acción.



Asignatura o Materia

Se trata de una organización del contenido, seleccionado desde marcos científicos y disciplinares o multidisciplinares; y secuenciados con fines didácticos.

Orienta a los estudiantes en el conocimiento de marcos teóricos, análisis de problemas, investigación documental, acceso a fuentes, interpretación de tablas y gráficos, elaboración de escritos e informes, desarrollo de la comunicación oral y escrita, y en general, en los métodos de trabajo intelectuales transferibles a la acción profesional.

Dado que centra la atención pedagógica en la transmisión/apropiación de los contenidos de una disciplina, éstos se organizan según la lógica que a ella le es propia y su aprendizaje supone procesos de apropiación específicos. Por ello, la enseñanza promueve en los estudiantes una visión de los campos de conocimiento implicados y de sus procesos de construcción y legitimación.

Proyecto

Es una forma de organización curricular fundada en la globalización del conocimiento, en el que se integran problemáticas complejas desde abordajes múltiples, sin pérdida de la identidad disciplinar. En el proyecto, el problema como eje articulador, permite la integración de contenidos teóricos y experiencias prácticas a través de la solución de un problema.

Existen distintos niveles de definición de un proyecto: el diseño, la puesta en práctica y la evaluación. Estas se irán abordando durante el tratamiento de los espacios que se desarrollen bajo este formato.

Laboratorio

Los trabajos específicos de este formato son la experimentación, la exploración, la prueba, la presentación de experiencias, de informe de estudios, de indagación o investigación. Estas actividades experimentales dan lugar a la formulación de hipótesis, el desarrollo de procesos de demostración, la elaboración de conclusiones y generalizaciones a partir de la obtención de resultados. Las mismas permitirán valorizar, producir, sistematizar, experimentar y recrear conocimientos, generar experiencias pedagógicas y, en suma, construir un espacio para actividades individuales y/o colectivas, que promuevan caminos autónomos de búsqueda durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Prácticas Profesionalizantes

Las prácticas profesionalizantes son aquellas estrategias formativas presentes en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el



que se están formando, organizadas por la institución educativa y referenciada en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la institución educativa.

Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos, en este caso, del Técnico Superior en Desarrollo de Software, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.

En tanto las prácticas profesionalizantes aportan elementos significativos para la formación de un técnico que tiene que estar preparado para su inserción inmediata en el sistema socio productivo, es necesario en el momento de su diseño e implementación tener en cuenta alguna de las siguientes finalidades:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Reconocer la diferencia entre las soluciones que se basan en la racionalidad técnica y la existencia de un problema complejo que va más allá de ella.
- Enfrentar al estudiante a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Comprender la relevancia de la organización y administración eficiente del tiempo, del espacio y de las actividades productivas.
- Familiarizarse e introducirse en los procesos de producción y el ejercicio profesional vigentes.
- Favorecer su contacto con situaciones concretas de trabajo en los contextos y condiciones en que se realizan las prácticas profesionalizantes, considerando y valorando el trabajo decente en el marco de los derechos fundamentales de los trabajadores y las condiciones de higiene y seguridad en que se desarrollan.
- Reconocer la especificidad de un proceso determinado de producción de bienes o servicios según la finalidad y característica de cada actividad.

Las prácticas profesionalizantes, en el marco del proyecto institucional, se caracterizarán por los siguientes criterios:

- Estar planificadas desde la institución educativa, monitoreadas y evaluadas por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin, con participación activa de los estudiantes en su seguimiento.
- Estar integradas al proceso global de formación para no constituirse en un apéndice final adosado a la currícula.
- Desarrollar procesos de trabajo propio de la profesión y vinculado a fases, subprocesos o procesos productivos del área ocupacional del técnico.
- Poner en práctica las técnicas, normas, medios de producción del campo profesional, en este caso, propios de la Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software.
- Identificar las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional.



- Posibilitar la integración de capacidades profesionales significativas y facilitar desde la institución educativa su transferibilidad a las distintas situaciones y contextos.
- Poner en juego valores y actitudes propias del ejercicio profesional responsable.
- Ejercitar gradualmente los niveles de autonomía y criterios de responsabilidad propios del técnico.
- Poner en juego los desempeños relacionados con las habilitaciones profesionales.
- Ser cumplidas por todos los estudiantes.

Estas prácticas pueden asumir diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización, entre otros: pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales; proyectos productivos articulados entre la institución educativa y otras instituciones o entidades; proyectos didácticos/productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución educativa; emprendimientos a cargo de los estudiantes, organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad; diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad o la región; alternancia de los estudiantes entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas; propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales; empresas simuladas.

Práctica Formativa

Esta práctica, a diferencia de la práctica profesionalizante que posee espacios propios dentro del diseño curricular, forma parte de cada unidad curricular y se la define como una estrategia pedagógica planificada y organizada, que busca integrar significativamente en la formación académica los contenidos teóricos con la realización de actividades de índole práctica.

Esto implica, que cada unidad curricular, que forma parte del diseño, a partir de características epistemológicas, pedagógicas y didácticas y del formato que adopte, deberá destinar un tiempo específico para la práctica del estudiante, para el hacer, combinando metodologías y recursos diversos, que superen el dictado meramente teórico de una clase. Dado que cada unidad curricular contribuye desde su especificidad a generar y fortalecer las capacidades y habilidades en los estudiantes, para la formación del perfil profesional del técnico. A modo de ejemplo, realización de ejercitaciones, trabajos prácticos grupales e individuales, resolución de problemas, producción de informes, elaboración de materiales y dispositivos, ensayos de laboratorio, entre otros.

En relación a lo mencionado, la Resolución del CFE N° 229/14 establece que el total de horas destinadas a prácticas formativas deberá corresponder a un mínimo del 33% de la



carga horaria total de los campos: formación general, formación de fundamento, y formación específica; y hallarse distribuido de manera equilibrada en todos los años de la trayectoria formativa.

Atento a ello, es necesario considerar lo señalado en la Resolución del CFE N° 129/11 Anexo V, precisamente para la formación específica, donde los contenidos correspondientes a este campo están agrupados en forma tal que puedan relacionarse fácilmente con las actividades propias del técnico, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento. Para poner en perspectiva y señalar el nivel de los contenidos, se los acompaña con ejemplos de ejercicios prácticos que contribuyan a la formación a través de desempeños que preparen al estudiante para su trabajo futuro.

Unidades de Definición Institucional (UDI)

Las unidades de definición institucional se seleccionan por institución y por carrera de acuerdo a las prioridades de los contextos sociales y culturales. Derivan de un listado de problemáticas ofrecidas por la jurisdicción con opción a dos unidades curriculares, de dictado cuatrimestral y se incluyen en el campo de la Formación General. El formato también podrá ser seleccionado por la institución teniendo en cuenta los criterios enunciados anteriormente.

Las unidades seleccionadas podrán dar continuidad y profundizar los contenidos desarrollados en los espacios propuestos en el diseño curricular, a saber: Comunicación en primer año y Problemáticas Socio Contemporáneas en segundo año, o bien proponer otras áreas temáticas a abordar que la institución estime conveniente y que podrán ser diferentes en cada cohorte.

Áreas temáticas sugeridas:

- Sociedad, Estado y Ciudadanía.
- Mundo del Trabajo: Subjetividad y Organización.
- Antropología.
- Sociología.
- Filosofía.
- Desarrollo local y Políticas Públicas.
- Metodología de la investigación.
- Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- Desarrollo Sostenible.
- Derechos Humanos.
- Psicología Social.
- Cooperativismo.



5.3. ESTRUCTURA CURRICULAR POR CAMPOS DE FORMACIÓN Y POR AÑOS

A continuación se indica la distribución de las unidades curriculares por campos de formación, año de cursado, su duración, la carga horaria semanal y total de las mismas.

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FG	Comunicación	1	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuatr. 2	3	48
	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuatr. 2	3	48
FF	Matemática	1	Anual	4	128
	Inglés Técnico I	1	Anual	3	96
	Administración	1	Anual	3	96
	Inglés Técnico II	2	Anual	3	96
	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
	Estadística	2	Anual	3	96
	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuatr. 1	3	48
	Derecho y Legislación Laboral	3	Cuatr. 2	3	48
FE	Tecnología de la Información	1	Anual	3	96
	Lógica y Estructura de Datos	1	Anual	4	128
	Ingeniería de Software I	1	Anual	4	128
	Sistemas Operativos	1	Anual	4	128
	Programación I	2	Anual	6	192
	Ingeniería de Software II	2	Anual	4	128
	Bases de Datos I	2	Anual	4	128
	Redes y Comunicación	3	Anual	4	128
	Programación II	3	Anual	6	192
	Gestión de Proyectos de Software	3	Anual	4	128
	Bases de Datos II	3	Anual	4	128
	FPP	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	4
Práctica Profesionalizante II		3	Anual	6	192

Campos de	Horas cátedras semanales	Horas cátedras anuales	Porcentaje
Formación General	12	192	7,06%
Formación de Fundamento	25	704	25,88%
Formación Específica	47	1504	55,29%
Formación de la Práctica Profesionalizante	10	320	11,76%
<i>Total Horas Cátedras</i>		<i>2.720</i>	<i>100%</i>
<i>Total Horas Reloj</i>		<i>1.813</i>	



Primer Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	Horas cátedras semanales	Horas cátedras anuales
FG	Comunicación	1	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuatr. 2	3	48
FF	Matemática	1	Anual	4	128
	Inglés Técnico I	1	Anual	3	96
	Administración	1	Anual	3	96
FE	Tecnología de la Información	1	Anual	3	96
	Lógica y Estructura de Datos	1	Anual	4	128
	Ingeniería de Software I	1	Anual	4	128
	Sistemas Operativos	1	Anual	4	128
Total Horas Cátedra				28	896

Segundo Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	Horas cátedras semanales	Horas cátedras anuales
FG	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuatr. 2	3	48
FF	Inglés Técnico II	2	Anual	3	96
	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
	Estadística	2	Anual	3	96
FE	Programación I	2	Anual	6	192
	Ingeniería de Software II	2	Anual	4	128
	Bases de Datos I	2	Anual	4	128
FPP	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	4	128
Total Horas Cátedra				30	960

Tercer Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	Horas cátedras semanales	Horas cátedras anuales
FF	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuatr. 1	3	48
	Derecho y Legislación Laboral	3	Cuatr. 2	3	48
FE	Redes y Comunicación	3	Anual	4	128
	Programación II	3	Anual	6	192
	Gestión de Proyectos de Software	3	Anual	4	128
	Bases de Datos II	3	Anual	4	128
FPP	Práctica Profesionalizante II	3	Anual	6	192
Total Horas Cátedra				27	864



5.4. PROPUESTA DE CONTENIDOS DE LAS UNIDADES CURRICULARES

PRIMER AÑO

Comunicación

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
General	Primer Año	Cuatrimetral	3 horas	48 horas	Taller

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular propone trabajar las experiencias del habla, la escucha, la lectura y la escritura para que el estudiante pueda plasmar sus ideas y proyectos en los ámbitos tanto personal como laboral, en un proceso de constitución subjetiva, para lograr soltura y solvencia tanto en sus discursos y planteos teóricos como en la elaboración de informes.

Ejes de Contenido

El habla, la escucha, la lectura y la escritura como experiencias en la comunicación. Aportes teórico- metodológicos. Diferencias entre oralidad y escritura. Los conceptos de comunicación verbal y no verbal. Los diferentes tipos y elementos de comunicación. Los conceptos de información, expresión y comunicación. Las variables lingüísticas. Metalenguaje. El proceso de expresión y comunicación oral. Expresión y comunicación. El circuito del habla. Lenguaje corporal. La comunicación eficaz y las técnicas de oratoria. El dialogo, el debate, la exposición, la recepción. La gestualidad y la puesta en escena. El discurso persuasivo. Tipos de audiencia. La comunicación verbal y el registro escrito. El proceso de escritura y la textualidad. El proceso de escritura y las formas discursivas. La redacción. La narración. La argumentación. La comunicación profesional y sus instrumentos. Narrativas transmedia. Contexto, situación comunicativa e intencionalidad. Elaboración de informes. Presentaciones laborales.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Unidad de Definición Institucional I (*)

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
General	Primer Año	Cuatrimetral	3 horas	48 horas	Define la Institución

(*)Para su definición remitirse a lo expresado en el pto. 5.2 *Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta* del presente diseño.



Matemática

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Primer Año	Anual	4 horas	128 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite introducir a los estudiantes en los conceptos básicos, con el propósito de desarrollar la capacidad de razonamiento y de resolución de problemas para fortalecer las bases necesarias para el pensamiento computacional.

Está destinado a abordar saberes científico-tecnológicos que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas propios del campo profesional.

Ejes de Contenido

Funciones, tipos: inyectivas, sobreyectivas, inversas, composición. Relaciones, tipos: reflexividad, simetría, transitividad, equivalencia. Conjuntos; diagramas de Venn, operaciones, complementos, producto cartesiano, conjunto potencia. Numerabilidad y cardinalidad. Aritmética modular. Relaciones de confluencia. Sistemas de numeración. Elementos de lógica. Lógica proposicional, conectivos lógicos. Tablas de verdad. Formas normales; conjuntiva y disyuntiva. Validez. Lógica de predicados; cuantificadores universal y existencial. Modus ponens y modus tollens. Limitaciones de la lógica de predicados.

Técnicas de demostración. Nociones de implicación, conversa, inversa, contrapositivo, negación y contradicción. La estructura de las demostraciones matemáticas. Demostración directa, por contraejemplo, por contradicción. Inducción matemática. Inducción fuerte. Definiciones matemáticas recursivas. Buen ordenamiento.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Inglés Técnico I

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Primer Año	Anual	3 horas	96 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante desarrollar la competencia lectora posibilitando la autonomía en la lectura e interpretación de textos técnicos y reconocer



las formas lingüísticas del discurso escrito en su función comunicativa, a través del acceso a bibliografía en inglés en el área del desarrollo de software.

Ejes de Contenido

Lectura e interpretación de textos e información técnica en inglés. Comprender textos de complejidad creciente en inglés, para comunicarse solicitando o aportando información técnica por email o en foros y listas de discusión.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Administración

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Primer Año	Anual	3 horas	96 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante reconocer a la Administración como una disciplina social, adquirir el manejo preciso de los conceptos y técnicas que le permitan obtener la competencia necesaria para poder desempeñarse en las diferentes organizaciones, adaptando su trabajo a los cambios que puedan originarse en ella y/o en el entorno.

Ejes de Contenido

Elementos de teoría general de los sistemas, enfoque sistémico de la organización. Elementos de estructura y comportamiento de las organizaciones, organización estructurada por funciones o líneas de productos, el manejo de sedes.

Concepto de proceso. Procesos del ciclo de ventas y cobranzas; del ciclo de compras y pagos. Nociones de proceso de gestión y transformación de materiales y su organización. Comprobantes usuales, requerimientos legales y fiscales. Concepto de recurso y su gestión. El papel de los sistemas de información en la organización. Nociones de control interno. La contabilidad como sistema de información. Algunas características de organizaciones y procesos de servicio.

Los niveles de la administración: la planificación estratégica, el control de gestión, el control operativo y el tipo de sistemas de información asociados a los mismos.



Conceptos de planificación. Descomposición de pequeños proyectos en planes de trabajo con actividades específicas. Herramientas de modelado de procesos administrativos (organigrama, fluxogramas, otros.) Secuenciación de actividades y estimación de tiempos, métodos de planificación: Gantt, camino crítico. Coordinación de actividades a realizar por otros. Resolución de conflictos surgidos por la necesidad de compartir recursos. Necesidad de registrar y documentar.

El rol de la información en las organizaciones. La importancia de la tecnología de información en el mundo globalizado. Los factores organizacionales y gerenciales en los sistemas de información. El impacto de los SI en las organizaciones. Tipos de sistemas de información.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Tecnología de la Información

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Primer Año	Anual	3 horas	96 horas	Materia

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante reconocer el rol de la información en las organizaciones y la importancia que la tecnología de información tiene en el mundo globalizado, donde a partir de un desempeño como profesional calificado pueden detectarse y analizarse problemas, proponiendo la mejor solución sistémica.

Ejes de Contenido

Conceptos de tecnología de la información, evolución histórica, tecnologías que la integran, disciplinas que forman parte (ciencia de la computación, ingeniería de software, sistemas de información, ingeniería en computación) o aportan a la misma. El problema de la complejidad. Concepto de computación paralela, concurrente, multinúcleos.

Evolución del computador, su organización y unidades funcionales que lo componen. Arquitectura interna de computadores, unidad central de procesamiento, instrucciones y flujo de la información. Tipos y niveles de organización de la memoria interna y externa (sistemas de memoria, tecnologías y jerarquías, memoria caché, memoria virtual, dispositivos de almacenamiento secundario). Periféricos, clasificación y utilización. Funcionamiento del programa a nivel de la máquina (principalmente como medio de comprender características de su funcionamiento).



Introducción a la lógica digital, compuertas lógicas, flip-flops, circuitos. Expresiones lógicas y funciones booleanas. Representación de datos numéricos, aritmética con y sin signo, concepto de overflow. Rango, precisión y errores en aritmética de punto flotante. Representación de caracteres, audio e imágenes. Compresión de datos.

Orígenes y evolución de Internet y las comunicaciones digitales. Arquitecturas de red. Especializaciones en la computación y la administración de información, centrada en redes. Redes y protocolos. Computación distribuida. Paradigmas clientes/servidor y peer to peer. Computación sin cables y móvil.

Aportes de las tecnologías a la gestión de la información en las organizaciones (Data Warehousing y Data Mining, los sistemas ERP).

Aspectos técnicos de la aplicación de documento electrónico, firma digital, comercio electrónico y gobierno electrónico, en las organizaciones.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Lógica y Estructura de Datos

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Primer Año	Anual	4 horas	128 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite, en primer lugar introducir a los estudiantes en los conceptos básicos, para luego abordar con solvencia los saberes científicos y tecnológicos que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, y destrezas como instrumentos para el desarrollo de la capacidad de razonamiento y de resolución de problemas para fortalecer las bases necesarias para el pensamiento computacional.

Ejes de Contenido

Concepto de algoritmo, resolución algorítmica de problemas, estrategias de diseño, de implementación, de depuración. Algoritmos fundamentales, algoritmos numéricos simples.

Estructuras fundamentales, variables, tipos, expresiones y asignaciones, entrada/salida, estructuras de control condicionales e iterativas, funciones y pasaje de parámetros, descomposición estructurada.

Concepto de lenguaje de alto nivel y la necesidad de traducción, comparación entre compiladores e intérpretes, aspectos de la traducción dependientes y no dependientes de la máquina. Programas generadores de código.



Verificación unitaria de unidades de código, concepto de cubrimiento, organización, ejecución y documentación de la prueba.

Representación de datos numéricos, rango, precisión y errores de redondeo. Arreglos. Representación de datos de caracteres, listas y su procesamiento. Manejo de memoria en tiempo de ejecución, punteros y referencias, estructuras encadenadas, pilas, colas y tablas de hashing. Recolección de espacios no utilizados. La elección de una estructura de datos adecuada.

Paradigma funcional, lógico, imperativo, características fundamentales.

Archivos secuenciales y de acceso directo. Organización y acceso. Registros. Administración. Operaciones básicas. Procesamiento en memoria secundaria. Recursividad. Manejo de excepciones.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y para demostrar prácticamente los resultados alcanzados, en el curso de su formación los estudiantes tienen que:

Resolver diversos tipos de problemas comenzando por especificar su propia comprensión de la asignación, diseñar una solución, identificar la estructura de datos a utilizar en el proceso y programar código utilizando el ambiente de programación indicado, documentándola de acuerdo a buenas prácticas y realizar la verificación unitaria de lo realizado.

Ingeniería de Software I

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Primer Año	Anual	4 horas	128 horas	Materia

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite introducir al estudiante en el trabajo de Ingeniería, llevando a cabo proyectos con la utilización de métodos y la ayuda de herramientas propias de su ámbito de acción. Reconocer, diferenciar, documentar y validar las necesidades que justifican sus proyectos. Documentar escenarios y propuestas que respondan a dichas necesidades.

Ejes de Contenido

Ingeniería del Software: conceptos generales. Paradigmas, métodos y herramientas: una visión global. Modelos de desarrollo de Software.

Análisis de requerimientos de software, el proceso, partes interesadas. Requerimientos funcionales, prioridades y criterios de realización. Análisis orientado a objetos y UML. Diagramas de clase. Escenarios, historias y casos de uso; diseño centrado en el usuario. Representación del comportamiento: diagramas de secuencia, máquinas de estado, diagramas de actividad. Redes de Petri. Pre y post condiciones.



Análisis de datos: datos de referencia y de operaciones; datos de nivel de recursos y de volumen de actividad. Modelo Entidad/Relación. Principales formas normales. Diccionario de datos.

Requerimientos no funcionales, ejemplos y su influencia en el diseño del software. Validación de requerimientos. Estándares de documentos de requerimientos.

Herramientas de modelización. UML.

Ambientes gráficos para edición, editores inteligentes. Herramientas integradas disponibles para la edición en distintos lenguajes y ambientes. Bibliotecas de clases, programas y rutinas.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Producir diagramas de clase a partir de problemas correspondientes a diversos dominios. Analizar y discutir sus propiedades y corrección. Representar situaciones determinadas utilizando diagramas UML u otras técnicas. Analizar y discutir sus características y defectos. Modelizar y especificar casos de uso a partir de descripciones de situaciones realistas. Documentar escenarios. Revisar documentos de requerimientos de software utilizando buenas prácticas para determinar su calidad. Realizar revisiones cruzadas de especificaciones. Utilizar las herramientas de soporte en todas las actividades que realicen.

Sistemas Operativos

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Primer Año	Anual	4 horas	128 horas	Materia

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite conocer sobre sistemas operativos desarrollando la capacidad de manejarse hábilmente con diversos editores, configurar aspectos de software y hardware y explotar con habilidad recursos de programación y servicios que los Sistemas operativos ofrecen, incluyendo entre los mismos bibliotecas de objetos y programas propios, de su organización o disponibles a través de Internet, así como plantear y resolver consultas de problemas de programación a través de foros y listas públicas o privadas.

Ejes de Contenido

Los sistemas operativos, su papel y propósito, la historia de su desarrollo, funcionalidades típicas. Mecanismos que soportan los modelos cliente-servidor y otros



dispositivos. Características y objetivos de su diseño y su influencia en la seguridad, interoperabilidad, capacidad multimedial.

Estructuras de sistemas operativos (monolíticos, modulares y de “micro kernel”). Abstracciones, procesos y recursos. Organización de los dispositivos, interrupciones: métodos e implementación. Concepto de estados usuario/supervisor y protección, transición al modo supervisor.

Estados y transiciones; cola de procesos, bloque de control de procesos. Despacho, “switching” de contexto, “switching” cooperativo y “preempted”. Ejecución concurrente: ventajas y desventajas. El problema de la exclusión mutua y algunas soluciones. Bloqueos: causas, condiciones, prevención. Paso de mensajes sincrónico y asincrónico. Problema de consumidor-productor y sincronización (mutex, semáforos). Multiprocesamiento (interrupción de ciclos, reentrada).

Políticas de despacho de procesos; programación con y sin prioridades de interrupción. Procesos y “threads”. Elementos de tiempo real y tiempos límite.

Administración de memoria. Revisión de memoria física y hardware de administración de memoria. Paginamiento y memoria virtual. “Working sets” y “trashing”. “Cacheo”.

Administración de dispositivos, características de dispositivos seriales y paralelos. Abstracción de diferencias entre dispositivos. Estrategias de “buffering”. Acceso directo a memoria. Recuperación de fallas.

“Scripting”. Comandos básicos del sistema, creación de “scripts”, pasaje de parámetros. Ejecución de un “script”.

Seguridad y protección. Políticas y mecanismos de separación. Métodos y dispositivos de seguridad. Protección, control de acceso y autenticación. Backups.

Sistemas de archivo (datos, metadatos, operaciones, organización, “buffering”, secuenciales y no secuenciales). Índices: contenido y estructura. Técnicas estándares de implementación. Archivos de mapeo de memoria. Sistemas de archivo para propósitos especiales. Denominación, búsqueda, acceso, backups.

Máquinas virtuales, concepto, jerarquía de máquinas virtuales, lenguajes intermedios, asuntos de seguridad que surgen al ejecutar código en una máquina diferente.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Localizar y seleccionar artefactos de software, libre o bajo otras licencias, que respondan a ciertas características. Instalar, configurar y personalizar sistemas operativos, compiladores de lenguajes, editores y otros ambientes de programación o de prueba de programas. Crear y organizar repositorios de documentación y programas para uso personal o de proyectos. Crear y configurar procedimientos utilizando shell scripting.



SEGUNDO AÑO

Problemáticas Socio Contemporáneas

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
General	Segundo Año	Cuatrimstral	3 horas	48 horas	Materia o Seminario

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular contribuye a que los estudiantes analicen los principales procesos políticos, económico-sociales, territoriales, ideológicos y culturales que caracterizan la historia del siglo XX, inicios del siglo XXI en el marco mundial, latinoamericano y en especial en la Argentina, el entorno local y regional para favorecer la obtención de un juicio crítico de la que constituye su realidad presente.

Ejes de Contenido

Condicionantes sociales, económicos y políticos. Teorías de la cultura. Multiculturalismo e interculturalidad. Transformación del Estado -Nación. Rol social del Estado. Ciudadanía y espacio público. Problemáticas socio culturales. Proceso de globalización, transnacionalización y regionalización. Procesos políticos, económicos y su vinculación con el mundo del trabajo actual. La economía como dimensión de la vida social. Trabajo y sociedad. Formas de organización del trabajo. Evolución de la organización social del trabajo. Modelos. Mundo del trabajo, subjetividades e identidades colectivas. Particularidades del mercado de trabajo en Argentina. Medios masivos de comunicación. Perspectivas y debates en torno a los conceptos de sociedad del conocimiento y de la información. Estratificaciones socioeconómicas y el problema de la exclusión. Transformaciones del Estado moderno. Estado y Sociedad. Reforma del Estado Argentino y en Santa Fe. Rol del Estado. Territorio, ambiente y problemáticas locales. De los Estados nacionales a la Globalización y de esta a la regionalización o a lo territorial. La integración en bloques regionales y una perspectiva latinoamericana. Desarrollo Local y Regional. Modelos de desarrollo local. Procesos de intervención. Etapas de un proyecto de desarrollo local en la provincia. Planeamiento táctico y estratégico. Democracia y participación en el proceso de planeamiento. Redes sociales.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. *Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa*, del presente diseño.



Unidad de Definición Institucional II (*)

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
General	Segundo Año	Cuatrimstral	3 horas	48 horas	Define la Institución

(*) Para su definición remitirse a lo expresado en el punto 5.2 *Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta* del presente diseño.

Inglés Técnico II

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Segundo Año	Anual	3 horas	96 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante desarrollar la competencia lectora posibilitando la autonomía en la lectura e interpretación de textos técnicos y reconocer las formas lingüísticas del discurso escrito en su función comunicativa, a través del acceso a bibliografía en inglés en el área del desarrollo de software.

Ejes de Contenido

Lectura e interpretación de textos e información técnica en inglés. Comprender y producir textos de complejidad creciente en inglés, para documentar y comunicarse solicitando o aportando información técnica por email o en foros y listas de discusión.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Innovación y Desarrollo Emprendedor

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Segundo Año	Anual	3 horas	96 horas	Taller

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite que los estudiantes comprendan a la innovación como proceso por un lado, y como solución a las preocupaciones de las personas por otro. Al emprendedorismo como procedimiento para bosquejar ideas de negocios, formulando proyectos para materializar esas ideas y analizar la implementación de los mismos; de



manera de impactar en la competitividad de las organizaciones, de las regiones, del país y de la sociedad en general.

Ejes de Contenido

Las megatendencias y su impacto en la sociedad. El desarrollo sostenible. Las personas emprendedoras. El cómo dinamizador social. Características del emprendedor. El empresario emprendedor. La empresa y el entorno empresarial. La decisión de emprender. Concepto de Creatividad e innovación. Técnicas de creatividad e innovación aplicada al puesto de trabajo, a la organización existente o al nuevo emprendimiento. Emprendedores creativos e innovadores. La innovación como solución a las preocupaciones de las personas. Diseñando el prototipo de emprendimiento. Técnicas para ayudar a definir modelos de negocios. Diseño del modelo de negocios: empresa y proceso. Modelo de negocio. Ontología de modelos de negocio. Modelo CANVAS. Los bloques del modelo de negocio: una herramienta para describir, analizar y diseñar emprendimientos. Estrategia de un modelo de negocio. Organización jurídica de nuevos emprendimientos. La venta de las ideas de negocios. Plan de negocio, sus partes. Introducción a software para la redacción de un plan de negocio.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. *Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa*, del presente diseño.

Estadística

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Segundo Año	Anual	3 horas	96 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite, introducir a los estudiantes en los conceptos básicos de la estadística, conocer y aplicar métodos de la Teoría de Probabilidades como de la Estadística, que facilitarán no sólo la presentación ordenada de los datos, y su comparación, sino que además podrá tomar decisiones en presencia de la incertidumbre y de conceptos de tipo inferencial estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles.

Ejes de Contenido

Bases de conteo. Argumentos de conteo, regla de la suma y el producto. Principio de inclusión-exclusión. Sucesiones aritméticas y geométricas, números de Fibonacci. Principio de Dirichlet. Permutaciones y combinaciones, propiedades de los números



combinatorios. El teorema binomial. Resoluciones de relaciones de equivalencia, el teorema maestro.

Grafos. Conceptos básicos, recorridos, coloreado de vértices. Árboles y bosques. Grafos dirigidos y redes. Aplicaciones de árboles y grafos (algoritmos de recorrida, organización de índices, tipología de redes, cálculo del camino crítico). Matices y vectores como representación de cambios de estado.

Combinatoria: Permutaciones y combinaciones, propiedades de los números combinatorios.

Probabilidad: Espacio finito de probabilidades, medida de probabilidad, eventos. El teorema binomial. Probabilidad condicional, independencia, teorema de Bayes. Esperanza matemática, variables aleatorias enteras. Ley de los grandes números.

Estadística descriptiva. Medidas de posición y de dispersión. Efectos del descarte de datos extremos en las diferentes medidas de posición y dispersión. Distribuciones discretas y continuas. Acumulación por rangos. Recolección de datos para análisis estadísticos, clasificación e interpretación. Series temporales.

Técnica y metodologías de muestreo.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Programación I

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Segundo Año	Anual	6 horas	192 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante conocer y aplicar alguno de los paradigmas de programación y llevarlo a la práctica mediante la codificación en un lenguaje de programación, desarrollando su capacidad de abstracción. Podrá revisar y corregir programas dados y resolver diversos tipos de problemas comenzando por especificar su propia comprensión de la asignación, diseñar una solución, codificar e integrar partes de código utilizando el ambiente de programación indicado, documentándola de acuerdo a buenas prácticas y realizar la verificación unitaria de lo realizado.

Eje de Contenido

La programación dentro del Paradigma orientado a objetos: implementación de una clase. Implementación de relaciones entre clases. El Polimorfismo, sobrecarga de operadores binarios. Patrones. Implementación de los conceptos en distintos lenguajes.



Declaraciones y tipos, la concepción de tipos como conjunto de valores junto con operaciones, modelos de declaración, elementos de verificación de tipos, tipos y polimorfismo paramétrico. Estándares de nomenclatura y formato en programación, encabezado de módulos u objetos con comentarios que expliciten sus alcances y limitaciones, inserción de comentarios o advertencias en el código, documentación adicional.

Recursión, concepto, funciones matemáticas recursivas, funciones recursivas simples, estrategia de dividir y conquistar, backtracking recursivo.

Algoritmos de búsqueda sucesiva y binaria, de ordenamiento con tiempos cuadráticos (selección, inserción), con tiempos $O(N \log N)$ (quicksort, heapsort, mergesort). Tablas de hashing, estrategias para evitar colisiones. Árboles de búsqueda binaria. Representación de grafos. Algoritmos de camino mínimo. Concepto de autómeta. Elementos de complejidad de algoritmos.

Programación conducida por eventos, métodos para manejo de eventos, propagación de eventos, manejo de excepciones.

Programación defensiva, importancia de verificar para evitar el overflow de arreglos y listas. Alternativas o dispositivos de lenguajes de programación para evitarlo. Cómo atacantes pueden utilizar el overflow para destruir el stack en tiempo de ejecución.

Interacción ser humano-máquina, conceptos básicos. Distintos contextos para interfaces: visuales o de texto en aplicaciones habituales, interfaces web con dispositivos para navegación, sistemas colaborativos, juegos y otras aplicaciones multimediales, interfaces con o por medio de diversos dispositivos, lo que pueden incluir teléfonos móviles y TV digital.

Proceso de desarrollo centrado en el usuario: foco temprano en los usuarios, prueba empírica de la calidad, diseño iterativo. Medidas de evaluación: utilidad, eficiencia, facilidad de aprendizaje, satisfacción del usuario. Modelos de diseño de la interacción: atención, movimiento, cognición, percepción y reconocimiento.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Resolver ejercicios de programación, tanto con lápiz y papel como en computador. Se espera que al concluir el ciclo los estudiantes distingan los distintos paradigmas de programación (objetos, imperativa-estructurada o funcional) y lenguajes correspondientes a cada paradigma. Revisar y corregir programas dados. Resolver diversos tipos de problemas comenzando por especificar su propia comprensión de la asignación, diseñar una solución, programar o integrar partes de código utilizando el ambiente de programación indicado, documentándola de acuerdo a buenas prácticas y realizar la verificación unitaria de lo realizado.



Intercambiar artefactos de software asumiendo la obligación de interpretar y criticar o mejorar lo recibido.

Considerar, discutir y diseñar interacciones software-usuario. Diseñar interfaces que faciliten el uso del software, que cumplan los requerimientos del usuario y que se adapten a las distintas plataformas en que se utilicen.

Ingeniería de Software II

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Segundo Año	Anual	4 horas	128 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

El desarrollo de esta unidad curricular tiene como finalidad afianzar en los estudiantes la capacidad de diseñar artefactos de software que resuelvan problemas planteados. Analizar críticamente la eficiencia y mantenibilidad de diseños alternativos. Diseñar las estructuras de datos e interfaces que las mismas utilicen. Analizar y discutir su eficiencia y escalabilidad. A partir del diseño, analizar clases de equivalencia y diseñar esquemas de prueba. Documentar el diseño.

Ejes de Contenido

Principios generales de diseño: descomposición, desacoplamiento, cohesión, reusabilidad, portabilidad, testeabilidad, flexibilidad, escalabilidad. Patrones de diseño. Arquitecturas de software: concepto de vistas, arquitecturas distribuidas, “pipe-and-filter”, “model-view-controller”.

Diseño orientado a objetos. Diseño estructurado. Diseño orientado al reuso de componentes, incorporación de elementos disponibles al diseño. Diseño de interfaces con el usuario. Prototipos rápidos.

Diseño orientado a objetos, encapsulamiento y ocultamiento de información, separación entre comportamiento e implementación, clases y subclasses, herencia (sustitución), polimorfismo (subtipos vs. herencia), jerarquías de clases, clases colección y protocolos de iteración.

Distinción entre validación y verificación. Enfoques estáticos y dinámicos. Fundamentos de “testing”, testeo de caja negra y de caja blanca. Pruebas funcionales: generación de casos o datos de prueba, clases de equivalencia. Pruebas estructurales: pruebas estáticas, pruebas dinámicas, cobertura de la prueba. Otro tipo de objetivos: verificación de usabilidad, confiabilidad, seguridad. Registro de fallas, seguimiento de fallas e informes técnicos.

Prueba unitaria, de integración, validación y prueba del sistema. Desarrollo conducido por el testeo. Refactorización del código. Testeo de regresión. Verificación y validación de artefactos que no constituyen código: documentación, archivos de ayuda, material de capacitación. Inspecciones, revisiones cruzadas, auditorías.



Herramientas para desarrollo en ambientes web. “Frameworks” de aplicaciones y su utilización.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Diseñar artefactos de software (clases, objetos, métodos, algoritmos, tablas) que resuelvan problemas planteados. Analizar críticamente la eficiencia y mantenibilidad de diseños alternativos.

Relacionar situaciones con patrones de diseño. Analizar diversos tipos de arquitectura de sistemas de software, discutiendo sus propiedades de calidad (escalabilidad, portabilidad, seguridad, mantenibilidad). Construir prototipos rápidos con herramientas sencillas.

Procesar pruebas e identificar defectos en artefactos propios y producidos por otros. Planificar y diseñar casos y conjuntos de datos para prueba de artefactos dados, respondiendo a objetivos y requisitos de cobertura. Implementar pruebas de programas y pequeños sistemas utilizando herramientas y creando ambientes necesarios, realizar los procesos y revisar los resultados para generar informes de fallas.

Desarrollar proyectos grupales durante los cuales se simulen condiciones similares a las del trabajo profesional y en los que cada uno aporte componentes que deben integrarse en el producto final.

Bases de datos I

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Segundo Año	Anual	4 horas	128 horas	Materia

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante conocer y utilizar sistemas de bases de datos que faciliten el almacenamiento y administración de la información, garantizando su integridad, accesibilidad y seguridad.

Ejes de Contenido

Concepto de base de datos, tipos de bases de datos. El modelo relacional, transformación del modelo E/R a relacional.

Concepto y evolución de los sistemas de bases de datos, sus componentes, funciones de un sistema de base de datos.

Concepto de almacenamiento y recuperación de información, captura y representación, aplicaciones, búsqueda, recuperación, vinculación, navegación. Metadatos o esquemas asociados con los datos objeto del procesamiento. Problemas de escalabilidad,



eficiencia y efectividad. Privacidad, integridad, seguridad y preservación de la información. La persistencia e integridad de los datos.

Diseño de bases de datos, dependencia funcional, formas normales, descomposición de un esquema, claves primarias y secundarias. Procesamiento de transacciones, fallas y recuperación, control de concurrencia. Bases de datos distribuidas, problemas que surgen con su explotación.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Diseñar tablas y bases de datos relacionales. Analizar y discutir su eficiencia y escalabilidad. A partir de un diseño, analizar clases de equivalencia y diseñar esquemas de prueba.

Resolver diversos tipos de problemas comenzando por especificar consultas a bases de datos dadas, programar actualizaciones de datos en base a cálculos con nuevos datos, construir consultas que involucren varias tablas, preocupándose tanto por la integridad de la información como por la eficiencia de los procesos. Incorporar procedimientos almacenados.

Práctica Profesionalizante I

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Práctica Profesionalizante	Segundo Año	Anual	4 horas	128 horas	Proyecto

Finalidad Formativa

Se sugiere que las prácticas profesionalizantes respondan lo descrito en este diseño curricular a los efectos de cubrir el alcance del perfil profesional con el fin de desarrollar sus actividades dentro del área ocupacional que le compete al Técnico Superior en Desarrollo de Software.

Esta práctica debe estar planificada desde la institución educativa, monitoreada y evaluada por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin y debe poner en juego los desempeños relacionados con las habilitaciones profesionales.

El desarrollo de esta unidad curricular tiene como finalidad afianzar la construcción del rol del Técnico Superior en Desarrollo de Software, el cual se viene configurando desde el primer año y continuará profundizándose en cada una de las instancias de formación siguientes.

La misma posibilita la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los otros campos, y garantiza la articulación teoría-práctica en los



procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo, propiciando una aproximación progresiva al campo ocupacional hacia el cual se orienta la formación y poniendo a los estudiantes en contacto con diferentes situaciones y problemáticas que permitan la identificación del objeto de la práctica profesional como así también del conjunto de procesos técnicos, tecnológicos, científicos, culturales, sociales y jurídicos que se involucran en la diversidad de situaciones socioculturales y productivas que se relacionan con un posible desempeño profesional. Aquí se propone abordar los procesos involucrados en el relevamiento de necesidades y la participación en el equipo de desarrollo de artefactos de software, dentro de la organización u ámbito donde se realice esta práctica profesionalizante, para lo cual es conveniente que el estudiante logre:

- Identificar necesidades presentes en el territorio integrando las capacidades adquiridas para el diseño y construcción de los componentes de artefactos de software.
- Reconocer los procedimientos y etapas del desarrollo de artefactos de software.
- Familiarizarse con el ambiente laboral, tomando contacto con la operatoria y forma de organización del trabajo en distintas áreas de la empresa.

Forma de realizar la práctica profesionalizante

La práctica profesionalizante se realizará de acuerdo al Reglamento de Práctica Profesionalizante vigente en el Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. Dado que el objeto es introducir a los estudiantes en la práctica del ejercicio técnico-profesional vigente, estas pueden estar asociadas a estrategias didácticas basadas en la resolución de pequeños proyectos en ambientes del tipo aula-taller en donde se integre teoría y práctica en un ambiente contextualizado; o también adquirir la forma de proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancias y llevarse a cabo en distintos entornos. Es decir que pueden asumir diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización, entre otros: pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales; proyectos productivos articulados entre la institución educativa y otras instituciones o entidades; proyectos didácticos/productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución educativa; emprendimientos a cargo de los estudiantes, organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas a nivel local y regional; alternancia de los estudiantes entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo para el desarrollo de actividades productivas; propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales; empresas simuladas.



Esta actividad formativa debe ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la institución educativa debe garantizarla durante y a lo largo de la trayectoria formativa.

Lugares donde se realiza la práctica profesionalizante

La práctica profesionalizante I se realiza en organizaciones de diversos tipos o en empresas simuladas.

Ejes de Contenido

En la organización u ámbito donde desarrolle esta práctica profesionalizante I, los estudiantes, mediante la confección de un proyecto, tendrán que llevar a cabo todos aquellos procesos involucrados en el desarrollo de artefactos de software, de manera tal de:

- Reconocer los procedimientos de las distintas etapas del desarrollo de artefactos software, las normas de seguridad e higiene, el trabajo en equipo, dentro de un marco ético y responsable.
- Familiarizarse con el ambiente laboral, tomando contacto con la operatoria y forma de organización del trabajo en distintas áreas de la empresa.
- Confeccionar un proyecto con el fin de diseñar, implementar y/o mejorar los procesos para los que se utilicen artefactos de software.

Secuencia de la Práctica Profesionalizante

A modo de ejemplos, se plantea la siguiente secuencia para el relevamiento y diagnóstico de los procesos involucrados en el desarrollo de artefactos de software en las organizaciones donde los estudiantes realizan esta Práctica Profesionalizante I.

Primer ejemplo de secuencia de la práctica profesionalizante:

- Analizar el flujo de información en la organización.
- Diagnosticar las necesidades para optimizar la gestión de la misma.
- Proponer alternativas de desarrollo de artefactos de software que permitan cubrir las necesidades detectadas.

Segundo ejemplo de secuencia de la práctica profesionalizante

- Analizar necesidades del mercado para diseñar emprendimientos que provean soluciones a distintas organizaciones en cuanto a los procesos para el desarrollo de artefactos de software.
- Diseñar modelos de negocios de emprendimientos para el desarrollo de artefactos de software desde un aspecto ético, de responsabilidad social y que apunte a un desarrollo sostenible.



TERCER AÑO

Ética y Responsabilidad Social

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Tercer Año	Cuatrimestral	3 horas	48 horas	Materia

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular promueve en los estudiantes un pensamiento reflexivo y crítico sobre el comportamiento humano en las organizaciones desde la perspectiva de la ética, aplicada en un contexto donde la sociedad y la economía requieren que éstas asuman valores y responsabilidades respecto de sus empleados, de los clientes y proveedores, de los accionistas, del medio ambiente y de la comunidad en la cual desarrollan su actividad.

Ejes de Contenido

El hombre y la organización: relación entre el hombre y la organización en la teoría de la Administración. La dimensión ética del comportamiento. Ética y moral. Relativismo y absolutismo ético. Ética como filosofía moral. Teorías normativas. Ética aplicada. La ética empresarial. El marco ético de la empresa.

La teoría de los stakeholders. Responsabilidades respecto de los accionistas, empleados, clientes, proveedores y competidores. Responsabilidades sociales: la responsabilidad ampliada. Influencias y responsabilidades sociales. La responsabilidad empresarial y la mitigación en el impacto al medio ambiente.

Institucionalización de la ética en la empresa: programas de ética, elaboración de un código de ética, reportes de sustentabilidad, valoración ética de la empresa.

La ética en la informática. Valor de la información para los individuos y las organizaciones. Bases de datos públicas y privadas. Propiedad de datos empresarios. Secretos comerciales e industriales. Paradigmas de la informática. Concepto de paradigma, paradigma funcional y lógico. Paradigma para la construcción, producción y distribución del software. Software privativo, abierto y libre.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Derecho y Legislación Laboral

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Fundamento	Tercer Año	Cuatrimestral	3 horas	48 horas	Materia



Finalidad Formativa

Esta unidad curricular aborda los aspectos legales que se relacionan con el desempeño profesional como futuro Técnico Superior en Desarrollo de Software y con la organización, sean estos orientados al producto o a sus condiciones de uso, promoviendo en el estudiante el análisis crítico y pormenorizado de la legislación que regula este campo ocupacional.

Ejes de Contenido

Contexto normativo: responsabilidades empresarias, contratos, responsabilidades del trabajador, leyes de protección de datos personales, propiedad intelectual del software y de contenidos, conceptos jurídicos aplicables a delitos informáticos.

Privacidad de datos personales. Normas que rigen el correo electrónico. Protección legal de la propiedad intelectual (incluyendo software) derechos de reproducción y derechos sobre marcas y patentes. Licencias de fabricación, de uso, GNU y “creative commons”. Aspectos legales de la aplicación de documento electrónico, firma digital, comercio electrónico y gobierno electrónico, en las organizaciones.

Derechos y obligaciones derivados de relaciones laborales o profesionales. Derecho contractual y normas de ética profesional.

Ley N°13.139 de Software Libre de la Provincia de Santa Fe. Análisis e implicancias.

Salud y seguridad en el trabajo (SST). La Salud y el Trabajo. La cultura de la prevención. La salud y el trabajo en las políticas públicas.

Práctica Formativa

Para la adecuada inclusión y desarrollo de la práctica formativa en esta unidad curricular, tener en cuenta lo sugerido en el punto 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta. Práctica Formativa, del presente diseño.

Redes y Comunicación

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Tercer Año	Anual	4 horas	128 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite diseñar y construir aplicaciones sencillas que interactúen en un ambiente cliente – servidor. Diseñar y construir aplicaciones con acceso web. Utilizar ambientes de programación para web, considerar e implementar aspectos de seguridad relativos a las mismas.



Ejes de Contenido

Estándares de redes y cuerpos de estandarización. Modelos de referencia: modelo de capas, TCP/IP. Espacio de direcciones del protocolo, categorías de direcciones. Máscaras de red. Elementos de ruteo e interconexión.

Arquitectura de una red de datos: modelo ISO – OSI y TCP/IP. Elementos y dispositivos para implementar redes de datos: distintos medios de transmisión, routers, switches, access points.

Aplicaciones en redes. Protocolos a nivel de la capa de aplicación. Interfaces web: “browsers” y APIs. Subprotocolos TCP y UDP. El “socket” como abstracción.

Modelo cliente servidor. Primeras acciones de ambos. Creación de “sockets” y ligado de direcciones. Par cliente/servidor TCP. Concepto de sesión. Par cliente/servidor UDP. Concepto de paquete. “Polling” con primitivas bloqueantes. RCP. “Object brokers”.

Aspectos de administración de redes, uso de contraseñas y mecanismos de control de acceso, servidores de nombres de dominios y de servicios, proveedores de servicios en Internet. Aspectos de seguridad y firewalls. Asuntos de calidad de servicio: comportamiento, recuperación de fallos.

Tendencias técnicas que afectan la seguridad del software. Bugs. Autenticación y autorización.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Diseñar y programar aplicaciones sencillas que interactúen en un ambiente cliente-servidor, incorporando dichas aplicaciones los procedimientos necesarios para la interacción con otras aplicaciones o servidores de información. Considerar y discutir aspectos de seguridad relativos a las mismas.

Programación II

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Tercer año	Anual	6 horas	192 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante aplicar alguno de los paradigmas de programación y llevarlo a la práctica mediante la codificación en un lenguaje de programación, desarrollando su capacidad de abstracción.



Ejes de Contenido

Diseño para el cambio: adaptación a otras lenguas o localismos, adaptación a la diversidad de condiciones humanas. Notación para especificar interfaces. El manejo de los errores del usuario o del sistema. Técnicas y herramientas de prototipado.

Principios de interfaces gráficas, *acción-objeto vs. objeto-acción*, eventos en interfaces de usuario, estándares, errores más comunes. Interfaces para un sistema nativo, uso del browser para sistemas que operen en la web.

Máquinas virtuales, lenguajes intermedios, asuntos de seguridad que surgen al ejecutar código en una máquina diferente.

Tecnologías web, modelos de computación distribuida en la red. Protocolos web. Lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de páginas y sistemas web.

Principios de ingeniería web. Sitios web estructurados mediante bases de datos. Tecnologías de búsqueda en web. El papel del “middleware”, herramientas de apoyo.

Aplicaciones basadas en tecnologías para toda la empresa. Aplicaciones cooperativas. Sistemas de “workflow”

Creación y administración de sitios web.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Resolver ejercicios de programación. Se espera que al concluir el ciclo los estudiantes distingan los distintos paradigmas de programación (objetos, imperativa-estructurada o funcional) y lenguajes correspondientes a cada paradigma. Revisar y corregir programas dados. Considerar, discutir y diseñar interacciones software-usuario. Diseñar interfaces para la web con ayudas para la navegación. Diseñar interfaces para alguna norma estándar (USB, “bluetooth”) para dispositivos.

Diseñar sitios web organizados como bases de datos para que el usuario pueda actualizarlos sin intervención de desarrolladores. Utilizar ambientes de programación para web, programar aplicaciones interactivas que actualicen bases de datos, considerar y discutir aspectos de seguridad relativos a las mismas.

Gestión de Proyectos de Software

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Tercer Año	Anual	4 horas	128 horas	Materia

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular otorga herramientas al estudiante para desenvolverse en el marco de un equipo de trabajo organizado en función del proyecto a encarar, asumiendo



responsabilidades por su asignación dentro del proyecto, al tiempo que interactúa con pares y líderes del equipo para lograr un mejor proceso conjunto.

Ejes de Contenido

Conceptos de dinámica de grupos, grupo y equipos de trabajo, características distintivas. La tarea como eje de la convocatoria de todo grupo/equipo. Tarea explícita e implícita. Dinámica de lo grupal. La mutua representación interna, espacio y tiempo. Objetivos grupales y metas individuales. Lo individual versus lo grupal. Roles y estereotipos, rotación de roles. La comunicación, medios, ruidos que afectan a la comunicación. Importancia de la retroalimentación. La empatía. La escucha activa. Conflictos, técnicas de resolución alternativa.

El equipo de proyectos de desarrollo de software, roles y responsabilidades de sus integrantes. Programas de trabajo y resolución conjunta de problemas. Modelos de ciclo de vida del software y de procesos de desarrollo. El problema del mantenimiento y las migraciones de plataforma.

Metodologías tradicionales y ágiles. Metodologías ágiles, concepto de “sprint”, fraccionamiento del producto en unidades realizables en un “sprint”, cola de pendientes, mejora de productos provisorios (refactoring), variación de los roles y la documentación en el marco de un proceso en el que se aplican metodologías ágiles.

Gestión de los cambios, conceptos de versión, “Guild”, producto de la asignación. Concepto de componente. Elementos de administración de la configuración y control de versiones de software. Herramientas de versionado. Otras herramientas (bibliotecas, diccionarios, repositorios) del proyecto.

El problema de asegurar la calidad y elementos de métricas. Modelos de madurez de la capacidad de desarrollo. Enfoques para la mejora del proceso, métricas. El proceso personal de software, estadísticas personales y capitalización de experiencias.

Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Participar de proyectos conjuntos de desarrollo de artefactos de software en los que se pongan en práctica diferentes metodologías. Poner en práctica estadísticas elementales propias del proceso personal de software. Realizar revisiones cruzadas de código proponiendo mejoras. Organizar la documentación de un proyecto. Utilizar herramientas de versionado y administración de la configuración. Reflexionar en forma conjunta sobre experiencias y conclusiones obtenidas.



Bases de Datos II

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Específica	Tercer Año	Anual	4 horas	128 horas	Define la Institución

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permite al estudiante ser capaz de explotar una base de datos, resolver diversos problemas comenzando por especificar consultas a bases de datos dadas, programar actualizaciones de datos en base a cálculos con nuevos datos, preocupándose tanto por la integridad de la información como por la eficiencia de los procesos. Incorporar procedimientos y controles a bases de datos. Implementar procesos de resguardo y seguridad de la información.

Ejes de Contenido

Modelización de datos, modelos conceptuales (E/R, UML), modelo orientado a objetos, modelo relacional, modelos semiestructurados (XML).

Creación de usuarios/esquemas. Permisos: asignación y quite de privilegios. Permisos avanzados. Privilegios de sistemas. Usuario administrador. Usuario interno. Roles. Copias de seguridad lógica. Copias incrementales para respaldo, respaldo integral para resguardo externo. Exportación e importación. Copias de seguridad físicas, en línea y fuera de línea. Administrador de recuperaciones. Instalación y configuración de un administrador de base de datos.

Lenguajes de consulta SQL. Estudio de planes de ejecución. SQL embebido en un lenguaje imperativo. "Scripts". Procesamiento de transacciones, fallas y recuperación, control de recurrencias. Manejo de transacciones, propiedades de las transacciones, niveles de aislamiento. Posibilidad de rollback. Identificación de incidentes posibles. Lenguaje de consulta QBE. Introducción a un lenguaje de consulta de objetos. Estructuras de programación. Variables: definición y ámbito de uso. Procedimientos y funciones. Parámetros. Ejecución y uso en sentencias SQL. Disparadores. Eventos disparadores. Programación. Utilización de las propiedades OLD y NEW. Declaración de cursores. Recorriendo cursores. Empaquetado de procedimientos y funciones. Lenguaje XML. Modelos semiestructurados. Almacenamiento y extracción de documentos XML. Concepto de exploración de bases de datos: minería de datos. Introducción a un lenguaje de consulta de objetos.

Procedimientos almacenados.

Acceso y administración a bases de datos No SQL (documentales, en grafo, clave multivalor, tabular y de arrays).



Práctica Formativa

Como parte de la forma de adquirir estos aprendizajes y demostración práctica de los resultados alcanzados, los estudiantes tienen que realizar en un mínimo del 33%, las siguientes actividades:

Diseñar tablas y bases de datos y documentar dicho procedimiento. Dotar a las bases de datos de la seguridad necesaria, preocupándose tanto por la integridad de la información como por la eficiencia de los procesos. Se espera que al concluir el ciclo los estudiantes resulten capaces de explotar una base de datos de cualquier tipo. Incorporar procedimientos almacenados.

Desarrollar proyectos grupales durante los cuales se simulen condiciones similares a las del trabajo profesional y cada uno aporte componentes que deben integrarse en el producto final.

Práctica Profesionalizante II

Campo de Formación	Ubicación en el Diseño	Régimen de Cursado	Hs. Cátedras Semanales	Hs. Cátedras Anuales	Formato Propuesto
Práctica Profesionalizante	Tercer Año	Anual	6 horas	192 horas	Proyecto

Finalidad Formativa

Esta práctica profesionalizante II, al igual que la anterior, debe estar planificada desde la institución educativa, monitoreada y evaluada por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin y debe poner en juego los desempeños relacionados con las habilitaciones profesionales.

La Práctica Profesionalizante II es la continuidad de la Práctica Profesionalizante I y constituye una instancia decisiva en la construcción del rol del Técnico Superior en Desarrollo de Software, dado que es en esta unidad curricular donde se da cuenta, integran y aplican los saberes y habilidades obtenidos en la trayectoria de formación conformada por los cuatro campos descriptos.

El desarrollo de esta unidad curricular tiene como finalidad afianzar la construcción del rol del Técnico Superior en Desarrollo de Software, el cual se viene configurando desde el primer año y continuará profundizándose en cada una de las instancias de formación siguientes.

Como continuación de la Práctica Profesionalizante I, en esta unidad se propone abordar los procesos involucrados en la construcción e implementación respecto a los aspectos relevados y diagnosticados sobre el desarrollo de artefactos de software en la organización u ámbito donde desarrolle esta práctica profesionalizante.



Forma de realizar la práctica profesionalizante

La práctica profesionalizante se realizará de acuerdo al Reglamento de Práctica Profesionalizante vigente en el Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe.

Dado que el objeto es introducir a los estudiantes en la práctica del ejercicio técnico-profesional vigente, estas prácticas pueden estar asociadas a estrategias didácticas basadas en la resolución de pequeños proyectos en ambientes del tipo aula-taller en donde se integre teoría y práctica en un ambiente contextualizado; o también adquirir la forma de proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancias y llevarse a cabo en distintos entornos.

Esta actividad formativa debe ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la institución educativa debe garantizarla durante y a lo largo de la trayectoria formativa.

Estas prácticas pueden asumir diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización, entre otros: pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales; proyectos productivos articulados entre la institución educativa y otras instituciones o entidades; proyectos didácticos / productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución educativa; emprendimientos a cargo de los estudiantes, organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad; diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad o la región; alternancia de los estudiantes entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas; propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales; empresas simuladas.

Lugares donde realizar la práctica profesionalizante

La práctica profesionalizante II se realiza de acuerdo a idénticas condiciones que la práctica profesionalizante I.

Ejes de Contenido

De acuerdo los relevamientos y diagnósticos realizados en la práctica profesionalizante I de los distintos procesos que involucran al desarrollo de artefactos de software en la organización seleccionada y, sumado a los nuevos conocimientos adquiridos en los distintos campos de formación en esta etapa; los estudiantes deben articularlos en un formato de proyecto con el fin de diseñar mejoras mediante planes de implementación para:

- Realizar la planificación del proyecto.



- Formar parte de equipos de desarrollo.
- Diseñar y construir los artefactos de software requeridos.
- Redactar planes de negocios para nuevos emprendimientos en desarrollo de aparatos de software.

5.5. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

La trayectoria que realice cada estudiante en la carrera, deberá respetar las siguientes pautas del régimen de cursado y correlatividades. Las correlatividades 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.

Para Rendir	Debe tener aprobada
Inglés Técnico II	Inglés Técnico I
Programación I	Lógica y Estructura de Datos
Ingeniería de Software II	Ingeniería de Software I
Redes y Comunicación	Tecnología de la Información Sistemas Operativos
Programación II	Programación I
Bases de Datos II	Bases de Datos I Sistemas Operativos
Gestión de Proyectos de Software	Ingeniería de Software II
Práctica Profesionalizante II	Práctica Profesionalizante I Administración Innovación y Desarrollo Emprendedor

6. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Bolívar, A. (1995). *El conocimiento de la enseñanza. Epistemología de la investigación curricular*. Granada: Universidad de Granada.
- Booch, G. (1996). *Análisis y diseño orientado a objetos con aplicaciones*. México: Pearson.
- Brunner, J. (1990). *Educación superior en América Latina: cambios y desafíos*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Canós, J; Letelier, P. y Penadés, M.C. (2003). *Metodologías ágiles en el Desarrollo de Software*. España: Universidad politécnica de Valencia.
- Camilloni, A. y otras. (2007). *El Saber Didáctico*. Buenos Aires: Paidós.



- Delfino, J. y Ponce, C. (1998). “La demanda privada de educación superior”. En Delfino, J.; Gertel, H.; Sigal, V. *La Educación Superior Técnica no Universitaria. Problemática, dimensiones, tendencias*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación. Secretaría de Políticas Universitarias. Serie Nuevas Tendencias.
- Díaz Barriga, Á. (2009). *Pensar la Didáctica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Díaz Barriga, F. (1990). *Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior*. México: Trillas.
- Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la provincia de Santa Fe. (2012). Plan Estratégico Provincial Visión 2030. *Obras y proyectos que garantizan derechos*. Santa Fe.
- Morín, E. (2003). *La cabeza bien puesta*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morín, E.; Roger Ciurana, E.; Motta, R. (2003). *Educación en la era planetaria*. Barcelona: Gedisa.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2010). *Metas Educativas 2021. La Educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid: OEI.
- Organización Internacional del Trabajo (2005). *Recomendación sobre el desarrollo de Recursos Humanos Educación, Formación y Aprendizaje Permanente N° 195*. Ginebra: OIT. Recuperado de www.cinterfor.org.uy.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. México: Mc Graw-Hill.
- Ramakrishnan, R. y Gehrke, J. (2007). *Sistemas de gestión de bases de datos*. España: Mc Graw-Hill.
- Zabalza, M. A. (1998). *Los planes de estudio en la Universidad. Algunas reflexiones para el cambio*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.

Normativa citada

- Ley N° 26.058. Ley de Educación Técnico Profesional. 2005. Argentina.
- Ley N° 26.206. Ley de Educación Nacional. 2006. Argentina.
- Resolución N° 261 del Consejo Federal de Educación. 2006. Argentina.
- Resolución N° 13 del Consejo Federal de Educación. 2007. Argentina.
- Resolución N° 24 del Consejo Federal de Educación. 2007. Argentina.
- Resolución N° 47 del Consejo Federal de Educación. 2008. Argentina.
- Resolución N° 91 del Consejo Federal de Educación. 2009. Argentina.
- Resolución N° 129 del Consejo Federal de Educación. 2011. Argentina.
- Resolución N° 209 del Consejo Federal de Educación. 2013. Argentina.
- Resolución N° 229 del Consejo Federal de Educación 2014. Argentina.
- Resolución N° 158 del Ministerio de Educación de la Nación. 2014. Argentina.