

1. Nota de presentación del Proyecto

No corresponde.

2. Denominación del Proyecto

Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software.

3. Información Institucional

Esta formación se presenta conjuntamente por la Subsecretaría Agencia de Aprendizaje a lo Largo de la Vida (SSAALV) y la Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU).

4. Identificación de los responsables

No corresponde.

5. Justificación

Enfrentamos una constante y vertiginosa transformación digital que genera una búsqueda por parte del mercado laboral de profesionales idóneos para atender esta demanda.

Actualmente en nuestra sociedad ha crecido el consumo de productos software y la necesidad de poder dar soluciones a problemas cotidianos con la tecnología. Es en este contexto en el que el desarrollo de software cobra protagonismo y sigue avanzando a pasos agigantados.

El software es aquella parte no física que hace referencia a un programa o conjunto de programas que incluye datos, reglas e instrucciones para poder comunicarse con la computadora y que hacen posible su funcionamiento y realización de distintas tareas informáticas. Sin éste, las computadoras serían inútiles. A su vez, éste es desarrollado mediante el uso de distintos lenguajes de programación que necesitan ser interpretados. Por este motivo, el software se convierte en un fenómeno global de impacto real y potencial, beneficiando tanto al sector público como privado.

Acompañando esta realidad en crecimiento acelerado, se sanciona la Ley de Economía del Conocimiento (LEC) N° 27.570 con el objetivo de promover nuevas tecnologías, generar valor agregado, fomentar el empleo de calidad y facilitar el desarrollo de empresas que se dediquen a la industria del software, entre otras. *Por ello, Argentina se encuentra en un contexto propicio para este crecimiento: “ampliar el alcance de los beneficios para las empresas del sector incluyendo un mayor número de las mismas haciendo crecer el ecosistema y sus oportunidades.”*

De todo esto, resulta indispensable la formación de Técnicos Superiores en Desarrollo de Software que sean capaces de liderar y gestionar proyectos que brinden nuevas oportunidades de negocios y/servicios.

El presente diseño curricular apunta a insertarse en el escenario de la educación técnica superior de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires 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.

Es un propósito estratégico de la Ciudad disponer un respaldo técnico capaz de aportar solidez y solvencia a las actividades realizadas en la industria de la tecnología de la información.

Esta Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software apunta a la integración de producción, ciencia y tecnología. Propone agregar valor a las producciones, para generar competitividad territorial y, de esta forma, seguir apuntalando la innovación, brindando apoyo a los emprendedores y favoreciendo los procesos disruptivos y la 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 Ciudad. 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 Ciudad Autónoma de Buenos Aires 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, desde una propuesta didáctica integral e integradora de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, 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 especialistas del Ministerio de la CABA, del Polo IT Buenos Aires y de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de Argentina (CESSI), de manera tal de que responda los requerimientos actuales del sector profesional.

También se expresa la presencia del Estado que, mediante sus marcos regulatorios, normativos 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 locales.

6. Marco Teórico

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 Ciudad y 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 carreras del área informática son las que se ven más afectadas por los abruptos cambios tecnológicos, requiriendo una constante revisión de sus ofertas formativas.

La industria del desarrollo de software es una de las que más ha crecido globalmente en los últimos años. En la Argentina existe una industria consolidada inserta en un sector dinámico en expansión que requiere la formación de recursos humanos acorde a la demanda presente y futura. La mayoría de las tecnicaturas actuales vinculadas al sector están orientadas a la programación.

En tal sentido, la constitución de la Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software se presenta como una oportunidad única para todos aquellos que estén interesados en obtener una formación sólida y más amplia en el desarrollo de software.

Entre los numerosos perfiles profesionales que conforman el desarrollo de software (especialistas en back-end, en front-end, en mobile, en base de datos, etc.), el perfil del diseñador de software es muy demandado en la actualidad. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede con otros perfiles, las empresas no encuentran personal suficientemente capacitado para desempeñar sus tareas de manera exitosa. Es por esta razón que este perfil es ocupado por personas con formación autodidacta o bien, por personas provenientes del campo de la ingeniería en sistemas. Con la implementación de esta tecnicatura se espera que se formen profesionales especializados en el diseño integral de software que sean capaces de satisfacer la demanda laboral de la industria IT en el medio.

A nivel jurisdiccional, la cercanía al Polo Tecnológico de la Ciudad es la fuente de absorción de la mayoría de los egresados de las carreras informáticas y de las TICS, generando empleo genuino para todos los especialistas de sistemas y, fundamentalmente, a los desarrolladores de software.

El ecosistema de las aplicaciones móviles ha crecido de forma vertiginosa en los últimos años. Según estudios recientes, casi la mitad de los desarrolladores del mundo se dedica de forma completa o parcial al desarrollo de aplicaciones móviles. La concepción y desarrollo de aplicaciones móviles abarca diversas áreas como el diseño y modelado, diseño interactivo, programación, etc., y requiere conocimientos de usabilidad, accesibilidad, y conocimiento acerca de los diversos dispositivos.

Dichas aplicaciones abarcan un amplio espectro que va desde los juegos hasta servicios sociales de todo tipo, y son pensadas y desarrolladas desde distintos actores sociales (sociedad civil, Estado y entes privados). En el campo socio ocupacional de referencia existen propuestas educativas desde universidades privadas, así como diversos cursos para que programadores diplomados puedan volcarse al desarrollo de este tipo de aplicaciones.

Por lo antedicho, la Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software ha sido diseñada para adecuarse a los cambios de manera que satisfaga los requerimientos de un mercado cada vez más demandante.

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 adquiriera 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 descritas en el perfil profesional y cumpliendo con los criterios de realización establecidos para las mismas en el marco de un equipo de trabajo organizado por proyecto. 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, script de prueba, modelos de proceso, planes de proyecto, u otra documentación pertinente.

7. Avals

Esta formación cuenta con los siguientes avales:

- Polo IT Buenos Aires.
- Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de Argentina (CESSI).

8. Bibliografía

- 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: OTT. Recuperado de www.cinteffor.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.
- Design Patterns in Java - Steven John Metsker, William C.Wake. (2006)
- Diseño de Algoritmos, Nivio Siviani. (Ed. Tomson, 2007)
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (Novena ed.). Mexico: Addison- Wesley
- Jeff, P. (2014). *User Story Mapping*. California: O'Reilly Media Inc.
- Desafíos de Programación, Nivio Siviani. (Ed. Tomson, 2014)
- Fundamentos de Programación y Bases de Datos, Ángel Arias. (Ed. CreateSpace, 2014).

Normativa:

- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058
- Ley de Educación Nacional N° 26.206
- Ley de Educación Superior N° 24521
- Ley de promoción de la Industria del Software N° 25.922.
- Ley de Economía del Conocimiento N° 27. 570
- Marco de referencia para procesos de homologación de título de nivel superior. Sector Informático. Desarrollo de Software (Resolución del CFE N° 129/11. Anexo V).

- Resolución CFE N° 238/05 Acuerdo Marco Para la Educación Superior no Universitaria.
- Resolución CFE N° 261/06 Homologación de Títulos Educación Técnico Profesional.
- Resolución CFE N° 13/07 Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional.
- Resolución CFE N° 295/16 Criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la educación técnico profesional de nivel superior
- Resolución del Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires N° 2792/10.
- Resolución del Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires N° 11/MEGC/17.

9. Propuesta del Plan de Estudios

a. Título que otorga: Técnico Superior en Desarrollo de Software.

b. Características Generales:

i. Modalidad: Técnico Profesional.

ii. Nivel Educativo: Educación Superior.

iii. Sector Profesional: Informática.

iv. Familia Profesional: Informática/Desarrollo de Software.

v. Figura Profesional: Técnico Superior en Desarrollo de Software

vi. Opción Pedagógica: Presencial.

c. Duración Total de la Carrera:

i. Carga horaria total: 1600 hs. reloj / 2400 hs. cátedra.

ii. Tiempo de cursada: 5 cuatrimestres.

d. Condiciones de Ingreso:

Requisitos de Ingreso y Acreditaciones para Egresados de la Modalidad ETP del mismo Sector Profesional

1 Referencial de Ingreso

Las/os aspirantes a ingresar a la tecnicatura deberán acreditar el nivel de Educación Secundaria a través de las certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional.

2 Acreditaciones para aspirantes egresadas/os de otros ámbitos de la ETP con certificaciones del sector profesional Informática/Desarrollo de Software

En base a los artículos 59 y 60 de la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 295/16 , se especifican a continuación las unidades curriculares de la presente tecnicatura superior que se encuentran acreditadas para ingresantes provenientes de diversas certificaciones y titulaciones pertenecientes al sector profesional. Dichas acreditaciones surgen del análisis y la comparación de los contenidos del presente diseño curricular y de aquellos que corresponden a cada una de las certificaciones y/o titulaciones incluidas.

A aquellas/os aspirantes que cumplimentan lo establecido en VI.1 y cuentan con Título Técnico en Computación (Resolución 4147-SSGEC/2012) y/o Certificado de Programador (Resolución 4170-MEGC/2016), se les acreditarán respectivamente las siguientes unidades curriculares de la presente Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software:

i) Técnico en Computación (Resolución 4147-SSGEC/2012), se acreditan las siguientes:

- Técnicas de Programación (1° año/1° cuatrimestre; 96 horas reloj)
- Administración de Base de Datos (1° año/1° cuatrimestre; 96 horas reloj)
- Elementos de Análisis Matemático (1° año/1° cuatrimestre; 64 horas reloj)
- Lógica Computacional (1° año/1° cuatrimestre; 64 horas reloj)
- Modelado y Diseño de Software (1° año/2° cuatrimestre; 32 horas reloj)
- Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos (1° año/2° cuatrimestre; 96 horas reloj)

ii) Programador (Resolución 4170-MEGC/2016), se acreditan las siguientes:

- Técnicas de Programación (1° año/1° cuatrimestre; 96 horas reloj)
- Modelado y Diseño de Software (1° año/2° cuatrimestre; 32 horas reloj)
- Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos (1° año/2° cuatrimestre; 96 horas reloj)

iii) En el caso de aspirantes con Certificado Programador (Resolución 4170-MEGC/2016) que, además, hayan obtenido Certificado de Especialización Profesional en Programación WEB (Resolución MEIGC 1321/19), a las enumeradas en (ii) se agregan las siguientes:

- Administración de Base de Datos (1° año/1° cuatrimestre; 96 horas reloj)
- Desarrollo de Sistemas WEB (Front End) (2° año/2° cuatrimestre; 32 horas reloj)

iv) En el caso de aspirantes con Certificado Programador (Resolución 4170-MEGC/2016) que, además, hayan obtenido Certificado de Especialización Profesional en Administración de Base de Datos (Resolución MEIGC 5209/19), a las enumeradas en (ii) se agregan las siguientes:

- Administración de Base de Datos (1° año/1° cuatrimestre; 96 horas reloj)

e. Perfil del Egresado:

Alcances del título y/o incumbencias profesionales:

1. Alcance del Perfil Profesional

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 también individual y muchas veces multidisciplinaria que se organiza por proyectos. Cada proyecto es negociado y acordado con el cliente o usuario y llevado a cabo por un equipo de trabajo constituido “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 integralmente 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.

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

- Abstracción. Implica descartar o reducir detalles poco significativos de la información sobre un Problema para concentrarse en pocos elementos por vez, lo que resulta en una reducción de la Complejidad que permita conceptualizar de modo más simple un dominio de problemas para facilitar su comprensión y manejo en forma genérica de sus posibles soluciones.
- Pensamiento combinatorio. Conduce a la consideración sistemática de un conjunto de alternativas, lo que incluye el manejo mental de muchas variables o detalles del problema sin perder nunca de vista el concepto o la estrategia general de resolución.
- Autorregulación. Implica manejarse respetando reglas y limitaciones, tanto explícitas como implícitas, sean éstas propias o del equipo de trabajo; actuar ateniéndose a un orden propio que le facilite el acceso

a lo que puede necesitar, reconocer y guardar; referenciar la información y registrarla de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para evaluarla y recuperarla.

- Comunicación apropiada. Implica una disposición a reconocer que existen otros que pueden aportar información útil o a quienes puede interesarle lo que hace. Supone reconocer su rol y el de cada integrante del proyecto, transmitir la información necesaria en forma precisa y en un lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales, o en forma escrita, utilizando, si es necesario para ello, el idioma inglés, que debe interpretar con propiedad a nivel técnico.

- Trabajo en equipo. Implica adoptar una actitud abierta, estar dispuesto a compartir información y conocimientos, a tomar en cuenta a los usuarios del producto que está construyendo, a brindar, pedir y aceptar ayuda cuando ésta resulte necesaria para facilitar su propia labor o la de otro integrante del equipo. Comprende al equipo del proyecto, incluyendo a los usuarios que participan del mismo.

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. Aplica metodologías de investigación y dedica tiempo a este fin.

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

2. Funciones que ejerce el profesional

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

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 elementos ya existentes.
- 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 contruidos 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 satisfacerse 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.
- Diagnosticar defectos.
- Depurar defectos.

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

Documentar sus actividades y los resultados obtenidos aportando elementos para asegurar la calidad de los proyectos de acuerdo 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 con 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. Para lograr un desempeño competente en sus actividades profesionales, el desarrollador de software, además de realizar las actividades previstas en su perfil profesional e incluidas aquí 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. 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 necesite utilizar y disponer de los productos de su trabajo.

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. Habilitaciones Profesionales

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

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. Estos sistemas, denominados críticos para la seguridad, son lo que, en un sentido general, 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, se establecen las siguientes habilitaciones profesionales para el Técnico Superior en Desarrollo de Software, con las limitaciones o exclusiones que se indican en cada caso. Estas habilitaciones tienen efecto para su desempeño en forma autónoma o asumiendo plenamente la responsabilidad por los resultados que obtenga su grupo de trabajo.

Diseñar, construir y verificar artefactos de software de complejidad media, correspondiente a sistemas de información o vinculada 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 mediato la salud de personas;

Procesamiento de información crítica para los individuos, como ser la que sirva para corroborar su identidad o características de su estado de salud, para demostrar situaciones legal, fiscal, patrimonial u otras que afecten a su patrimonio o a sus libertades;

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.

g. Finalidad y Objetivos: 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.

10. Estructura Curricular

a. Organización Curricular: La estructura se compone de un total de 23 unidades curriculares de cursado cuatrimestral, distribuidas en 5 cuatrimestres. La carga horaria total de la tecnicatura es de 1600 horas reloj, distribuidas de manera uniforme en 320 horas reloj totales por cuatrimestre.

Respecto de los campos formativos y prácticas, la carga horaria total se distribuye como sigue:

Campo Formativo	Horas Reloj	%	% de Practicas Formativas
Formación General	128	8	33
Formación de Fundamento	288	18	
Formación Especifica	864	54	
Practicas Profesionalizantes	320	20	
Total Tecnicatura	1600	100	

Por otra parte, la estructura incluye diferentes instancias curriculares que permiten generar una diversidad de experiencias formativas, ofreciendo a los estudiantes múltiples oportunidades para construir las capacidades que se plantean en el perfil profesional y garantizar la pertinencia de la figura formativa que se desea alcanzar.

Dicha diversidad tiende a minimizar la fragmentación, favoreciendo unidades curriculares que integran saberes y los contextualizan en entornos profesionales y en situaciones que promuevan la resolución de problemas. También promueve la articulación con las exigencias del mundo productivo desarrollando capacidades propias del nivel superior, ya sea para quien desea especializarse en un mismo sector profesional (estudiantes procedentes de trayectorias previas de ETP de nivel secundario o del ámbito de la formación profesional) o bien, para quien comienza a transitarlo.

Cada instancia curricular delimita un conjunto de contenidos y propósitos educativos — provenientes de uno o más campos del saber— seleccionados y articulados en función de criterios (epistemológicos, pedagógicos, psicológicos, entre otros) que les dan coherencia interna.

b. Formato de los espacios curriculares:

Materia: puede plantearse alrededor de un campo disciplinar o en torno a un campo de problemas interdisciplinario. Se promueve la comprensión abarcativa e integradora de enfoques, teorías y problemas en debate dentro de ese campo, categorías y saberes de referencia articulados, para andamiar conceptualmente el análisis integrador de la realidad dentro de múltiples contextos.

Modulo: Es una unidad que integra contenidos de diversa naturaleza que se organizan en base a la resolución de situaciones problemáticas propias del campo profesional. Esos problemas o cuestiones son ejes que contribuyen a articular, dar coherencia e integrar los contenidos de enseñanza en prácticas que reproducen o modelizan condiciones y exigencias propias del ejercicio profesional del perfil de referencia. Es por esto que los módulos articulan e integran los saberes con problemas relevantes del campo ocupacional al que se refiere y requieren la combinación de la teoría y la práctica, la acción y la reflexión. De este modo, saber y saber hacer, son y se presentan como complementarios en la tarea de acción/reflexión/comprensión en el proceso de formación

Seminario: enfatiza la profundización respecto de una parcialidad acotada del conocimiento. El objeto de conocimiento surge de un recorte dentro de un campo de saberes a partir de un eje conceptual, tema o problema relevante para la formación. Tienen una doble finalidad: por un lado, el estudio intensivo, a partir de fuentes actualizadas y autorizadas; por otro, el desarrollo de capacidades académicas: la indagación, el análisis, la elaboración razonada y argumentada de hipótesis, posturas teóricas y epistemológicas —en definitiva, la producción académica— y también la exposición y la defensa de esa producción.

Taller: pretende el aprendizaje por descubrimiento y su principal característica es la participación de los estudiantes orientada a la resolución colectiva de situaciones problemáticas. Enfatiza la íntima relación entre los saberes de referencia y los saberes prácticos, articulando los fundamentos conceptuales, las experiencias previas y la propia acción.

Prácticas profesionalizantes: Es un espacio de realización de actividades ligadas al campo real de trabajo que tienen como propósito la aproximación progresiva a las múltiples tareas que constituyen el desempeño profesional, a partir de actividades de reflexión y acción. Su desarrollo debe ser progresivo a lo largo de toda la carrera y debe contemplar el análisis permanente de la experiencia que se desarrolla en el contexto de trabajo a través, por ejemplo, de talleres de análisis y reflexión paralelos al desarrollo de la práctica externa, cuya principal finalidad es facilitar procesos que promuevan en los estudiantes un desempeño profesional idóneo y éticamente orientado.

Si bien las prácticas profesionalizantes pueden asumir diferentes formatos, sintéticamente pueden reducirse a dos: a) pasantías, prácticas en ambientes de trabajo y/ o formación en ambientes productivos (reales y/o simulados), b) proyectos orientados a la resolución de problemáticas y necesidades a nivel institucional/organizacional, local y/ o regional.

En todos los casos, las prácticas profesionalizantes son organizadas y coordinadas por la institución educativa a través de los entornos formativos existentes y los acuerdos que se generen para la realización por fuera de ella.

Cualquiera sea el formato adoptado, los IFTS tienen la responsabilidad de planificar, organizar, supervisar y evaluar las prácticas profesionalizantes. La planificación y desarrollo de esta unidad curricular deberá asegurar, de manera continua a lo largo de cada cuatrimestre, instancias presenciales a cargo del equipo docente, las cuales tendrán como actividad específica la realización del seguimiento de las distintas actividades que las/os estudiantes deberán efectuar en función de las características de cada una de las prácticas profesionalizantes establecidas en el diseño curricular.

c. Descripción de cada uno de los espacios curriculares

1er Año – 1er Cuatrimestre

1.1.1 Módulo: Técnicas de Programación

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito

El propósito general de este módulo es construir saberes, conocimientos y habilidades referidos a la resolución de problemas de base computacional mediante algoritmos y lenguaje de programación adecuado, logrando código legible y mantenible teniendo en cuenta los procedimientos de desarrollo de software que apuntan a la calidad, utilizados en el campo de actuación de este técnico.

Para la organización de la enseñanza de esta unidad curricular se han organizado los contenidos en tres bloques temáticos: “Estructura de Datos”, “Metodología de Resolución de Problemas”, “Desarrollo de Programas”.

El bloque de Estructura de Datos se centra en la lógica de la estructura. Es fundante conceptualmente, y tiene por objeto la apropiación de los conocimientos esenciales requeridos en la escritura de algoritmos eficientes.

En el bloque Metodología de Resolución de Problemas, se agrupan las técnicas de resolución de problemas computacionales o de programación en base a la programación modular, tomando como punto de partida problemas con cierto nivel de complejidad, para en un segundo momento, descomponerlos en problemas de menor complejidad reformulándolos en términos de un problema ya conocido.

El bloque Desarrollo de Programas presenta como núcleo central la elaboración y construcción de programas mediante la traducción o codificación de los algoritmos en un lenguaje adecuado al paradigma seleccionado.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos de aprendizaje

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Conocer y utilizar procedimientos de programación modular para el análisis y resolución de problemas computacionales
- Determinar algoritmos eficientes para la solución de problemas computacionales de distinto grado de complejidad
- Implementar los algoritmos diseñados en lenguajes de programación acordes a los paradigmas usados
- Diseñar y realizar pruebas para la validación de algoritmos y de programas
- Documentar actividades de análisis, definición de algoritmos y programas, implementación y prueba conforme criterios técnicos y de calidad

Contenidos

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Estructura de Datos:

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

Representación de datos numéricos, rango, precisión y errores de redondeo. Arreglos. Representación de datos de caracteres, listas y su procesamiento. La elección de una estructura de datos adecuada.

Bloque Metodología de Resolución de Problemas:

Programación modular: Concepto. Aplicación: estructura de un programa utilizando procedimientos y funciones. Reglas para escribir algoritmos eficientes Elaboración de "algoritmos-tipo" o estándar a partir de métodos lógicos matemáticos, por ejemplo: uso de funciones matemáticas recursivas, funciones recursivas simples, búsqueda sucesiva y binaria y de ordenamiento. Algoritmos de camino mínimo. Elementos de complejidad de algoritmos. Pruebas de escritorio para validar algoritmos. Verificación unitaria de unidades de código, concepto de cubrimiento, organización, ejecución y documentación de la prueba.

Bloque Desarrollo de Programas:

Ambientes de programación. Uso de librerías y APIs (interfaz de programación de aplicaciones). Lenguaje de programación: Estructura sintáctica de un programa en el lenguaje de aplicación. Reglas sintácticas del lenguaje. Sintaxis de procedimientos y funciones. Reglas del lenguaje.

Prácticas Formativas

La planificación e implementación del presente módulo incluirá prácticas formativas acordes con los objetivos de aprendizaje antes descriptos.

Las prácticas formativas se organizarán e implementarán siguiendo un criterio de complejidad creciente. Es recomendable iniciarlas trabajando con estructuras sencillas que se adaptan al problema a resolver, asociando tipos simples con datos concretos y trabajando con operaciones vinculadas con el tipo de dato.

Se introduce tempranamente el concepto de procedimiento para llegar finalmente al armado de algoritmos eficientes y de calidad. Se construyen pruebas que validen la corrección del algoritmo.

La enseñanza de lenguajes de programación se abordará relacionándolos con las estructuras de datos y los algoritmos a cuya implementación se aplican.

Por otra parte, es necesario presentar situaciones en las que se puede poner en riesgo la información, para efectuar su análisis y realizar operaciones de encriptación y resguardo de los datos.

1.1.2 Módulo: Administración de Base de Datos

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo es que los estudiantes sean capaces de modelar, diseñar y normalizar bases de datos, comparando los gestores de bases de datos del mercado y aplicando técnicas de implementación y configuración para el correcto funcionamiento de las transacciones.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han agrupado los contenidos en tres bloques: "Organización de Datos", "Diseño de Base de Datos", "Fundamentos de Administración y gestión de Bases de Datos"

El bloque Organización de Datos se centra en la manipulación de los datos mediante un lenguaje de consulta. Este bloque brinda los contenidos básicos esenciales vinculados con la organización de los datos en relación con su almacenamiento.

En el bloque Diseño de Base de Datos, se aborda, como primera aproximación, el diseño y elaboración de bases de datos relacionales. Este bloque, implica el reconocimiento de los componentes que estructuran una base de datos relacional, su vinculación, optimización y creación para la posterior manipulación de los datos que contienen.

El bloque Fundamentos de Administración y gestión de base de Datos tiene como objeto presentar los conceptos centrales referidos a los sistemas de gestión de bases de datos para su aplicación en la resolución de problemas donde se involucran bases de datos: arquitectura de los sistemas, componentes de los mismos, transacciones, recuperación de las bases, seguridad y acceso.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Conocer y utilizar sistemas gestores de base de datos.
- Definir la estructura, índices y relaciones entre tablas de bases de datos para la manipulación y actualización de los datos almacenados.
- Optimizar bases de datos, mediante procedimientos de normalización.
- Analizar y diseñar base de datos adecuadas a la resolución de problemas, de distinta complejidad

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Organización de Datos

Modelos conceptuales (E/R, UML), modelo orientado a objetos, modelo relacional, modelos semiestructurados (XML). Componentes y funciones de un sistema de base de datos. Definición de datos, álgebra relacional. Estructuras de almacenamiento. Modelo Entidad-Relación: Entidad. Relaciones entre entidades. Atributo de las entidades.

Bloque Diseño de base de datos

Diseño lógico y diseño físico. 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.

Bloque Fundamentos de Administración y Gestión de Base de Datos

Sistema Gestor de base de datos. Actores y roles del entorno.. Recuperación de la información. Gestión de bases de datos. Accesos, permisos y roles. Creación de vistas e índices. Lenguaje SQL/ MySQL. Operaciones:

consultas, alta, baja y modificación de registros. Procedimientos almacenados. Disparadores. Usuarios. Transacciones.

Prácticas Formativas

Se propone realizar prácticas formativas específicas referidas a la Organización de Datos. Se trata la base de datos con la consulta y actualización de los datos. Se Identifican los elementos de las tablas para, en una segunda instancia, plantear situaciones problemáticas para que los estudiantes las resuelvan, construyendo los diagramas de entidad-relación. Para el tratamiento de normalización se abordan la resolución de problemas de redundancia. Se analiza la interacción del módulo gestor con el sistema operativo y el módulo procesador con las consultas en tiempo de ejecución. Se abordan los 3 niveles que conforman la arquitectura de un sistema gestor de base de datos, considerando aplicaciones concretas. Se finaliza con situaciones para recuperar y resguardar los datos a partir de copias de seguridad.

1.1.3 Materia: Elementos de Análisis Matemático

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

El propósito general de esta materia es que los estudiantes construyan habilidades y conocimientos para analizar situaciones, resolver problemas e implementar soluciones de su campo profesional mediante herramientas y modelos matemáticos.

Para la organización de la enseñanza de módulo se han organizado los contenidos en 3 bloques: “Matrices y Determinantes”, “Sistemas de Ecuaciones” y “Funciones”.

El bloque de Matrices y Determinantes se centra en el estudio de vectores y matrices, su representación, operatoria y aplicación en situaciones problemáticas.

En el bloque de Sistemas de Ecuaciones se agrupan contenidos vinculados a sistemas de ecuaciones e inecuaciones, su clasificación y diferentes formas de resolución, abordado desde el aspecto gráfico hasta el aspecto algebraico, incluyendo conceptos de programación lineal

El bloque Funciones agrupa contenidos vinculados al desarrollo y estudio de las funciones matemáticas para resolver problemas, partiendo del supuesto que todo problema o situación problemática necesita, para su resolución, la formulación de modelos que las representen para obtener los resultados.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos de aprendizaje

Se espera que al finalizar el cursado de la unidad curricular los estudiantes sean capaces de:

- Analizar, interpretar y resolver situaciones problemáticas mediante sistemas de ecuaciones

- Resolver sistemas de ecuaciones lineales por medio de la representación matricial.
- Representar estructuras de datos utilizando la simbología correspondiente.
- Realizar la documentación adecuada a la práctica

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Matrices y Determinantes

Conjuntos numéricos. Matrices. Concepto de matriz. Dimensión de una matriz. Tipos de matrices: matriz fila, matriz columna, matriz cuadrada, matriz rectangular, matriz diagonal, matriz simétrica. Igualdad de matrices. Operaciones con matrices.

Matrices y determinantes: Operaciones.

Vectores de n componentes. Generalización. Operaciones internas y externas, normas, proyecciones, dependencia lineal, base y dimensión.

Bloque Sistema de ecuaciones

Expresión matricial de un sistema ecuaciones lineales con N incógnitas. Sistemas equivalentes. Resolución de sistemas de ecuaciones. Transformaciones lineales: teorema fundamental,

Bloque Funciones

Relaciones y funciones. Funciones; tipos

Relaciones; tipos

Conjuntos; diagramas de Venn, operaciones, complementos, producto cartesiano, conjunto potencia. Numerabilidad y cardinalidad. Aritmética modular. Relaciones de congruencia. Sistemas de numeración. Representaciones gráficas, puntos de intersección.

Concepto de límite y funciones. Límites infinitos y al infinito. Continuidad. Cálculo de derivadas.

Derivada en un punto. Recta tangente. Función derivada. Determinación de constantes.

Cálculo de integrales. Integral definida. Áreas y volúmenes de revolución.

Prácticas formativas

Se propone realizar simulaciones por computadora para describir, calcular y predecir comportamientos por medio de modelos computacionales basados en conceptos matemáticos, organizando e implementando estas prácticas con un criterio de complejidad creciente.

Se pretende que los estudiantes construyan matrices de diferentes tipos a partir de situaciones problemáticas. Se trabaja con las propiedades de los determinantes para facilitar el cálculo de los mismos. Se representan sistemas lineales de orden $M \times N$. Se aplican propiedades de matrices y de determinantes para detectar la equivalencia de sistemas. Se trabajan con las distintas notaciones de los intervalos reales, se modelizan situaciones concretas mediante funciones para finalizar con el análisis del límite.

1.1.4 Materia: Lógica Computacional

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

El propósito de esta materia es que los estudiantes adquieran las habilidades para entender las bases del lenguaje natural y formalizar, mediante el mismo, la representación de diferentes argumentos; conocer las distintas estrategias de formalización y deducción en la lógica proposicional; adentrarse en la semántica de la misma y en las principales aplicaciones de esta lógica, como son los circuitos lógicos. Así mismo entendiendo la lógica de predicados tanto para el cálculo de deducción natural como para las estrategias de formalización y deducción.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en 3 Bloques: "Lógica proposicional", "Lógica de predicados" y "Lógica Digital"

El bloque Lógica proposicional aborda la lógica analizando las relaciones entre los enunciados o las proposiciones. Se analizan oraciones de tipo declarativa, atómica o simple y moleculares o complejas.

El bloque Lógica de predicados brinda herramientas para el estudio de la estructura interna de las proposiciones tomando como base los objetos y las relaciones entre ellos.

El Bloque Lógica digital aborda la lógica de dos tipos de circuitos: el combinatorio y el secuencial, brinda herramientas para el conocimiento de la transmisión de la información binaria entre los circuitos digitales.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado de la materia los estudiantes sean capaces de:

- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones a problemas lógicos matemáticos con el objetivo de lograr la combinación más efectiva y eficiente de pasos y recursos
- Identificar y resolver problemas que tengan solución algorítmica
- Utilizar pruebas formales y razonamientos lógicos para resolver problemas
- Utilizar tablas de verdad para optimizar la construcción de las estructuras de control.

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Lógica proposicional:

Elementos de lógica. Lógica proposicional, conectivos lógicos. Formas normales: conjuntiva y disyuntiva. Validez. Adquisición del conocimiento, forma del conocimiento, uso del conocimiento, límites del

conocimiento. Intratabilidad e inexpresabilidad. Enunciados y conectivas. Funciones de verdad y tablas de verdad. Argumentación y validez. Lógica de Enunciados. Reglas de manipulación y sustitución. Formas normales. Conjuntos adecuados de conectivas.

Bloque Lógica de predicados:

Lógica de predicados, cuantificadores: Universal y existencial. Limitaciones de la lógica de predicados- Lenguajes de primer orden. Interpretaciones Satisfacción y verdad. El sistema formal. Corrección y completitud. Modelos de sistemas de primer orden.

Bloque Lógica digital:

Introducción a la Lógica digital, Algebra de Boole, Compuertas lógicas: NAND (No Y), NOR (No O), OR exclusiva (O exclusiva). Multiplexores, decodificadores, biestables, memorias, microcontroladores, microprocesadores.

Prácticas Formativas

Se realizarán prácticas formativas vinculadas a la lógica proposicional con valores de verdad. Se comienza con el estudio de las deducciones y razonamientos, justificando la validez del razonamiento mediante la justificación sintáctica, se trabaja con predicados de primer orden, alfabeto de símbolos, conjunto de cadenas finitas de los símbolos, axiomas y el conjunto finito de inferencias. Se realizan actividades simples hasta lograr resolver situaciones problemáticas más complejas.

1er Año – 2do Cuatrimestre

1.2.1 Módulo: Desarrollo de sistemas Orientado a Objetos

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo, es construir saberes, conocimientos y habilidades referidos al paradigma de programación orientada a objetos, en particular componentes y técnicas, construyendo un sistema en donde aplique el paradigma y las técnicas de programación orientada a objetos. A través de estos conocimientos los estudiantes podrán conceptualizar la utilización de objetos para la codificación de algoritmos.

También es fundamental el aprendizaje sobre la reutilización del código, la programación ordenada y la documentación específica de la programación.

Para la organización de la enseñanza de esta unidad curricular se han organizado los contenidos en dos bloques: “Paradigmas de Programación Orientada a Objetos”, y “Desarrollo de Sistemas”.

El bloque de la Programación Orientada a Objetos se centra en la presentación de conceptos básicos que sustentan y dan sentido a este paradigma de programación: abstracción, encapsulamiento, modularización, jerarquía de clases, herencia, polimorfismo y relaciones entre clases.

El núcleo central del bloque Desarrollo de Sistemas es la elaboración y la construcción de sistemas computacionales implementando los conceptos del paradigma orientado a objetos y el modelado de

situaciones problemáticas en un lenguaje adecuado al paradigma en un entorno de desarrollo corporativo o abierto.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Aplicar técnicas de programación orientada a objetos, desarrollando sistemas mediante el lenguaje adecuado a tal fin.
- Modelizar y diseñar aplicaciones mediante el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), utilizando las reglas de buenas prácticas de programación y las normas de calidad del software.
- Verificar la funcionalidad de las clases diseñando sus respectivas clases de prueba, elaborando la documentación técnica correspondiente.

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Paradigmas de Programación Orientada a Objetos:

Introducción al paradigma de objetos. Comparación entre paradigmas. Clases y objetos. Subclases. Atributos. Métodos. Modularidad. Modificadores de visibilidad. Encapsulamiento. Sobrecarga de métodos. Concepto de acoplamiento. Herencia. Sobreescritura. Clases abstractas... Agregación/composición: por valor y por referencia. Asociación: multiplicidad. Atributos y métodos estáticos. Modelo de tres capas. Administración de excepciones. El modelo computacional de objetos. Tiempo de vida de los objetos.

Diseño UML. Diagrama de clases. Relaciones entre clases: herencia, asociación, composición y agregación. Diagrama de Casos de Uso. Diagrama de Secuencia. Construcción de un diseño.

Bloque Desarrollo de Sistemas:

Lenguaje basado en clases. Lenguajes Visuales vs. Lenguajes Orientados a Objetos. Estructura de una clase. Variables de instancia. Métodos de acceso y de modificación. Constructores. Constructores y métodos sobrecargados. Métodos accesorios o auxiliares. Documentación de clases y de métodos. Librería de clases del lenguaje. Clases de fines específicos. Agrupamiento de objetos. Manejo de errores. Clase de prueba. Constantes y variables de clase. Interfaz e implementación de una clase. Noción de evento. Interfaz de usuario.

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas referidas a este módulo implican la elaboración de uno o varios sistemas computacionales en base al paradigma de POO. Los procesos comienzan con identificación de clases y diagramas que modelan el problema, sus relaciones y representación mediante UML, y culmina con la

codificación en un lenguaje de programación orientado a objetos dando como resultado el sistema computacional.

1.2.2 Módulo: Modelado y diseño de software

Carga Horaria Total: 32 horas reloj

El propósito de este módulo es construir saberes, conocimientos y habilidades referidos al Modelado y diseño de Software en función de objetos y responsabilidades, con autonomía del procedimiento de codificación. Se enfatiza la realización del diseño y modelado siguiendo las reglas de calidad de software, como recurso que posibilita la detección y corrección de errores trabajando sobre modelos.

Se definen los objetos y sus interacciones para resolver un problema de negocios ya identificado, pensando problemas a resolver empleando modelos que se han organizado mediante conceptos del mundo real. La unidad básica es el objeto que combina las estructuras de datos con los comportamientos en una entidad única.

Para la organización de la enseñanza de esta unidad curricular se han organizado los contenidos en dos bloques: Modelado de software y Metodología de diseño Orientado a Objetos.

En el bloque Modelado de Software se abordan el uso de modelos como medio de visualizar el sistema a construir y para la comunicación con el cliente.

En el bloque Metodología de Diseño Orientado a Objetos, se abordan las técnicas de resolución de problemas computacionales bajo la óptica del paradigma Orientado a Objetos, respetando la calidad de software. En ambos bloques se utiliza el estándar de representación UML (Lenguaje de Modelado Unificado).

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Conocer y utilizar las herramientas de Lenguaje de Modelado Unificado (UML)
- Diseñar y modelar aplicaciones mediante Lenguaje de Modelado Unificado (UML), respetando las normas de calidad de software
- Verificar, testear y validar los modelos que permiten detectar errores analizando sólo los modelos
- Elaborar la documentación técnica correspondiente

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Modelado de Software

Modelo de Objetos, modelo dinámico, modelo funcional. 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. Representación del comportamiento: diagramas de secuencia, máquinas de estado, diagramas de actividad

Representación del comportamiento: diagramas de secuencia, máquinas de estado, diagramas de actividad. Pre y post condiciones.

Bloque Metodología de diseño Orientado a Objetos

Principios generales de diseño: descomposición, desacoplamiento, cohesión, reusabilidad, portabilidad, testeabilidad, flexibilidad, escalabilidad. Patrones de diseño. Arquitecturas de software: concepto de vistas. 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.

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas referidas a este módulo implican la elaboración de modelos computacionales en base lenguaje unificado de modelado (UML), partiendo de requerimientos de software del cliente / usuario y diseñando los modelos que muestran al producto software desde los distintos puntos de vista del modelado (Clases, Objetos, casos de uso).

Se comienza con la interpretación de los requerimientos, se diseña el software, se comunica al usuario/cliente, se prueba el diseño.

1.2.3 Materia: Estadística y probabilidades para el desarrollo de software

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

El propósito general de esta materia es que los estudiantes construyan habilidades y conocimientos para analizar y obtener datos del contexto, interpretar los valores obtenidos utilizando herramientas estadísticas y desarrollando modelos probabilísticos.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han agrupado los contenidos en dos bloques: "Estadística" y "Probabilidades"

El bloque Estadística recorta los saberes ligados a la Estadística Descriptiva, a fin de obtener valores que describen un conjunto de datos, partiendo y utilizando datos reales sistematizados para analizar, interpretar y tomar decisiones de acuerdo a los resultados obtenidos de distintas situaciones problemáticas. El diseño, la recolección de datos así como su análisis y la interpretación de los resultados, los cuales dependen fuertemente del contexto, son aspectos fundamentales de la estadística.

El bloque Probabilidades se centra en el desarrollo de modelos de experimentos aleatorios y la obtención de fórmulas para el cálculo de las probabilidades.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen

teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado de la materia los estudiantes sean capaces de:

- Conocer, aplicar y analizar colecciones de datos mediante herramientas estadísticas
- Construir modelos matemáticos para resolver situaciones problemáticas que involucren múltiples datos
- Conocer y utilizar herramientas de cálculo probabilístico aplicables a la modelización y predicción de comportamientos inciertos

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques

Bloque Estadística

Estadística: Definiciones y conceptos fundamentales. Estadística descriptiva. Análisis descriptivo de datos individuales y agrupados: variables discretas y continuas, medidas de posición y de dispersión, histogramas. Efecto del descarte de datos extremos en las diferentes medidas de posición y dispersión. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones discretas y continuas, binomial y de Pascal. Recolección de datos para análisis estadísticos, clasificación e interpretación. La distribución normal. Análisis de varianza. Esperanza matemática, variables aleatorias enteras. Ley de los grandes números.

Bloque Probabilidades

Teoría de la probabilidad. Cálculo de probabilidades. Probabilidad condicional. Combinatoria. Permutaciones. Variaciones y combinaciones. Suceso aleatorio. Sucesos simples y compuestos. Espacio muestral y espacio de sucesos. Propiedades de la probabilidad. Probabilidad total. Probabilidad compuesta. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Sucesos dependientes. Modelos Probabilísticos. Espacio finito de probabilidades, medida de probabilidad, eventos. Probabilidad condicional, independencia, teorema de Bayes.

Prácticas Formativas

Se recomienda iniciar las prácticas formativas trabajando con muestras representativas sobre las cuales realizar prácticas específicas de análisis estadístico. Interpretar parámetros y gráficos estadísticos. Redactar informes que relacionan la información estadística obtenida. Se parte de actividades en las que se aplican los números factoriales y combinatorios en situaciones problemáticas. Realizan experiencias concretas para calcular la probabilidad y modelizar experiencias aleatorias.

1.2.4 Materia: Inglés

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

El propósito de esta materia es que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades para el desarrollo, capacitación y actualización como profesionales en su campo laboral, leyendo e interpretando información y documentación técnica habitualmente elaborada en idioma inglés

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en dos bloques: "Inglés Básico" y "Lecto-comprensión Técnica".

El bloque Inglés básico brinda herramientas para la adquisición de estrategias de lectocomprensión que les permita a los TS construir significados globales, resumir la información en ideas principales, así como también, utilizar dicha información como base de nuevos conocimientos.

El bloque Lecto-Comprensión técnica toma como punto de partida conocimientos básicos del idioma para luego pasar a contenidos gramaticales, focalizando los contenidos en el aprendizaje de terminología específica.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos de aprendizaje:

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Profundizar sus conocimientos sobre esta lengua y las estrategias de lecto-comprensión.
- Comprender e interpretar textos de su especialidad.

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque inglés Básico:

Tiempos verbales: uso de los tiempos presente y pasado,. El verbo "to be" en presente, pasado y futuro, con sus distintas formas y sus distintos significados. El artículo. El sustantivo. El adjetivo. Pronombres personales, demostrativos, posesivos y objetivos.. Voz pasiva, su uso en el texto y la intencionalidad del autor. Conectores lógicos como and, or, but, if. Sujeto y predicado. Identificación del núcleo del predicado (verbo) y su valor semántico como nexo relacionante de los participantes. El sustantivo como núcleo de la frase nominal.. Uso del diccionario. La función de las palabras en el texto.. Subrayado de conceptos clave en el texto.

Bloque Lecto-Comprensión técnica:

Lectura e interpretación de bibliografía específica del área. . Uso de Internet y adecuada utilización del servicio de traductores virtuales Vocabulario específico: relacionados con programación, base de datos y temas específicos propios de su profesión. Lectura e interpretación de textos e información técnica en inglés. Comprensión y producción de textos de complejidad creciente en inglés para comunicarse solicitando o aportando información técnica por e-mail o en foros y listas de discusión.

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas se centrarán en la aplicación de técnicas de lectura e interpretación a la comprensión de textos y documentación técnica escrita en inglés, como los manuales de funcionamiento de hardware y software. Se fomentará el uso de diccionario bilingüe, como así también de herramientas informatizadas de traducción, en base a criterios de pertinencia técnica en la interpretación de materiales.

1.2.5 PP I: Aproximación al mundo laboral

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

Las Prácticas Profesionalizantes plantean estrategias y actividades formativas que tienen como propósito que los estudiantes consoliden e integren las capacidades o saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando.

El primer espacio curricular de practica profesionalizante pretende iniciar a los estudiantes en el proceso de construcción del rol profesional del Técnico Superior en Desarrollo de Software (TSDSW), que se irá proyectando y profundizando durante la carrera. Para cumplir este objetivo, las primeras prácticas estarán referidas a:

- Conocer los diferentes contextos de trabajo.
- Identificar diferentes procesos de trabajo, sus características, variables puestas en juego, en ambientes reales de trabajo y/o simulados.
- Reconocer los diferentes actores que conforman el campo profesional

Todas estas actividades, que se podrán realizar de acuerdo a las posibilidades de articulación institucional con el sector tanto dentro de la institución como fuera de ella, permitirán que los estudiantes tengan una visión más completa e integral sobre el campo profesional, sus características, la diversidad de contextos de intervención, las diferentes relaciones que se ponen en juego, las tensiones y los conflictos que pueden aparecer.

También proponen abordar en forma práctica los procesos vinculados a la interacción entre los diversos actores que conforman un equipo de trabajo, identificando los roles y responsabilidades de cada uno y su relación con la tarea profesional del TSDSW, profundizando y reflexionando sobre su rol con responsabilidad legal y social

Este espacio contempla 64 horas que podrán incluir, por un lado, la aproximación del estudiante a experiencias directas y visitas a diversos ámbitos de trabajo con el fin de realizar observaciones y entrevistas que le permitan conocer las características de los contextos laborales, las vinculaciones con otros actores del sector y/o equipos de trabajo, profundizando y reflexionando sobre las funciones específicas del TSDSW. Por otra parte, este espacio también debe comprender horas de trabajo áulico bajo la coordinación del docente, quien podrá implementar diferentes estrategias que le permitan simular todas las etapas de trabajo de creación de software. En este espacio áulico, los estudiantes deberán poner en común e intercambiar con sus compañeros las particularidades de cada simulación realizada, de cada ámbito relevado, el impacto de los proyectos y de los roles asumidos con el fin de promover el debate y el proceso de aprendizaje colectivo.

Para orientar la evaluación, se proponen algunos indicadores que pueden ser utilizados como evidencias, a partir de las cuales se podrá inferir si los estudiantes han alcanzado los objetivos propuestos:

- Comprende el rol profesional del TSDSW y sus incumbencias.
- Identifica las características/etapas del proceso de creación de software y elabora los informes correspondientes.
- Reconoce las funciones de los diferentes actores intervinientes en dicho proceso.

2do Año – 1er Cuatrimestre

2.1.1 Módulo: Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo es que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos que les permitan desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles que se integren a otros sistemas y plataformas, que accedan a recursos multimediales, que posean interfaz amigable y que se encuentren libres de vulnerabilidades de seguridad.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en tres bloques: “Elementos de desarrollo para móviles”, “Seguridad en el software” y “Desarrollo de aplicaciones mobile.

El bloque Elementos de desarrollo para móviles permite conocer especificidades de la programación en el desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos móviles. Engloba los conceptos básicos del lenguaje, su configuración para el Entorno de Desarrollo (IDE), la estructura de un proyecto y el uso de librerías para el sistema operativo móvil.

El bloque Seguridad en el software provee elementos básicos del desarrollo seguro de aplicaciones sobre dispositivos móviles, esto es, teniendo en cuenta vulnerabilidades a las que quedan expuestas y cómo evitarlo.

El bloque Desarrollo de aplicaciones mobile propone los conocimientos necesarios para programar aplicaciones para dispositivos móviles en el lenguaje adecuado a los requerimientos y a la plataforma del dispositivo móvil

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Diseñar y programar aplicaciones para dispositivos móviles y la integración con otros sistemas o plataformas.
- Conocer y aplicar criterios de seguridad y prevención de vulnerabilidades en el desarrollo de aplicaciones para móviles
- Diseñar y construir interfaces amigables y funcionales en dispositivos móviles.
- Desarrollar aplicaciones que incluyan el acceso a recursos multimedia de otros dispositivos

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Elementos de desarrollo para móviles:

Tipos de plataformas: Características y recursos, diferencias. Tipos de aplicaciones móviles según el usuario y las necesidades del cliente. Objetos visuales de la interfaz de usuario. Criterios para el buen diseño de una interfaz de usuario. Diseñar layouts. Widgets. Crear intents y notificaciones. Fragmentos y listas. Recursos de diseño. Navegación y diálogos. Barra de herramientas. Menús. Animaciones. Gráficos. Multimedia

Bloque Seguridad en el software

Seguridad en aplicaciones móviles: Alcance, estándares, puntos de vulnerabilidad. Técnicas de seguridad para aplicaciones en dispositivos móviles. Herramientas de detección y prevención de vulnerabilidades en las aplicaciones.

Bloque Desarrollo de SW:

Desarrollo sobre diferentes plataformas móviles. Persistencia de datos en dispositivos móviles: Alcance, características y diferencias. Servicios web. Recursos de programación para la reproducción de sonidos y videos. Acceso a cámara de fotos y de video. Acceso a datos de geolocalización a través del GPS. Acceso al micrófono del dispositivo móvil. Llamadas a interfaces externas para acceso a datos. Redes sociales: Acceso e integración a las redes sociales en la aplicación móvil. Hardware y software requerido. Simuladores de dispositivos móviles. Instalación y configuración.

Prácticas Formativas

En el desarrollo de este módulo se realizarán prácticas formativas que involucren las distintas etapas y tareas de desarrollo de una o más aplicaciones para dispositivos móviles, a partir de la especificación de las necesidades a resolver (tipo de aplicación, plataformas, necesidades de usuario, etc.). Se incluye la elaboración de documentación e informes como insumo para la elaboración de propuestas de solución de los requerimientos planteados, el análisis y uso de herramientas de desarrollo adecuadas y la verificación de funcionalidad de interfaces.

2.1.2 Módulo: Metodología de pruebas de sistemas

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo es que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades referidos a la gestión y ejecución de las pruebas de software para generar software confiable y de calidad. Asimismo se abordan las principales técnicas de gestión de pruebas, sus alcances y la aplicabilidad de acuerdo a las características del sistema en el que se esté trabajando.

Esto implica planificar las etapas de testing acorde al tamaño y complejidad de los sistemas en los que participa, definir el alcance y tipos de pruebas a ejecutar, determinar la cobertura de los diferentes tipos de pruebas, elegir la metodología a aplicar.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en dos bloques: “Gestión de Pruebas” y “Ejecución de Pruebas”

El bloque Gestión de Pruebas brinda conocimientos y herramientas para la confección y la planificación de pruebas, diseño, documentación asociada, roles y entregables generados a partir de la planificación.

El bloque Ejecución de Pruebas permite que el estudiante incorpore técnicas y herramientas propias de la ejecución de las pruebas definidas y planificadas.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Identificar los diferentes tipos de pruebas involucradas en la construcción del software.
- Identificar los diferentes roles y entregables generados a partir de la planificación y ejecución de las pruebas.
- Conocer y utilizar las técnicas de ejecución de pruebas

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Gestión de Pruebas

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.

Bloque Ejecución de Pruebas

Herramientas de seguimiento de ejecución de las pruebas. Herramientas de ejecución de pruebas de acuerdo al tipo de pruebas. Seguimiento de defectos. Ejecución de pruebas unitarias. Alcance y papel del desarrollador de software. Automatización de pruebas: Introducción y tipos de frameworks de automatización. Modelos de automatización. Emuladores y simuladores. Particularidades en la ejecución de pruebas de performance, pruebas web y de aplicaciones móviles.

Prácticas Formativas

Se realizan prácticas formativas específicas con complejidad creciente. Se comenzará con pruebas de unidad, planificando las pruebas, documentando los resultados observados, para luego pasar a las pruebas de subsistemas y de sistema. Se construyen pruebas y documentación que validen la corrección del algoritmo.

Asimismo, a partir de los requerimientos de los sistemas deberán generarse escenarios y/o casos de prueba que deberán detallarse conforme se avanza en el diseño y construcción. Se deberán tener en cuenta tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales, asegurando que los sistemas respondan a las necesidades concretas de los usuarios o clientes finales.

2.1.3 Materia: Tecnologías de la Información y de la Comunicación

Carga Horaria Total: 32 horas reloj

Propósito:

El propósito de esta materia es que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades referidos al conjunto de recursos y herramientas que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de la información por medio de elementos tecnológicos. Además de los dispositivos en si mismos, las Tic abarcan la interconexión entre ellos: redes, internet, entre otros.

Para la organización de la enseñanza de esta materia se han organizado los contenidos en dos bloques: “Tecnologías de la Información” y “Tecnologías de la Comunicación”

El bloque Tecnologías de la Información brinda conocimientos y herramientas para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos electrónicamente, utilizado en el contexto de los negocios.

El bloque Tecnologías de la Comunicación permite que el estudiante incorpore conocimientos de los medios tecnológicos, que sirven para enviar mensajes, que van dirigidos a una gran cantidad de público, y que, pueden atravesar grandes distancias en un mínimo de tiempo, como es el caso de las redes e internet.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Conocer y utilizar en condiciones de seguridad los recursos de hardware, software y redes necesarios para las tareas de desarrollo y verificación de software
- Mantener los repositorios de información que necesite utilizar y disponer de los productos de su trabajo en condiciones de confiabilidad

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Tecnologías de la Información

Conceptos generales de tecnología de la información. 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.

Organización y unidades funcionales que componen el computador. 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). Representación de caracteres, audio e imágenes. Compresión de datos.

Bloque Tecnologías de la Comunicación

Internet y comunicaciones digitales. Arquitecturas de red. Especializaciones en la computación centrada en redes. Redes y protocolos. Computación distribuida. Paradigmas cliente/servidor y peer to peer. Computación sin cables y móvil.

Estándares de redes y cuerpos de estandarización. Modelos de referencia: modelo de capas, TCP/IP. Espacio de direcciones del protocolo, categorías de direcciones. Máscara de red. Elementos de ruteo e interconexión. Aspectos de seguridad de redes. Aspectos de administración de redes, uso de contraseñas y mecanismos de control de acceso, servidores de nombres de dominos y de servicios, proveedores de servicios en Internet. Aspectos de seguridad y firewalls. Asuntos de calidad de servicio: comportamiento, recuperación de fallos.

Prácticas formativas

En función de los objetivos de aprendizaje, se espera que en esta unidad curricular se realicen prácticas dirigidas a localizar y seleccionar artefactos de software, libre o bajo otras licencias, que respondan a necesidades requeridas para configurar el ambiente de trabajo; instalar, configurar y personalizar sistemas operativos, compiladores de lenguajes, editores y otros ambientes de programación o de prueba de programas.

2.1.4 Taller: Taller de Comunicación

Carga Horaria Total: 32 horas reloj

Propósito:

Este taller se propone que los estudiantes desarrollen estrategias comunicativas en distintos soportes y medios de comunicación con el fin de interpretar necesidades, gestionar proyectos adecuadamente, comunicar conclusiones y resultados aportando soluciones pertinentes desde el punto de vista comunicacional. La propuesta de trabajo incluye las prácticas de lectura y de producción de textos a partir de situaciones de comunicación propias del campo profesional del futuro TS.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del taller los estudiantes sean capaces de:

- Lograr un desempeño comunicativo eficaz en distintas situaciones y ámbitos de trabajo.
- Desarrollar sus habilidades comunicacionales, atendiendo a los objetivos, a los destinatarios, al contenido, al soporte y a la finalidad comunicacional prevista en cada caso.

Contenidos:

La comunicación humana: características y enfoques. Modelos de comunicación. Distintas modalidades de comunicación según sus ámbitos y fines. Planificación de dispositivos de comunicación oral y escrita en soportes y registros diversos. La comunicación en las organizaciones. Sociedad de la información. Medios de comunicación masiva. La comunicación analógica y digital. El ciberespacio como ámbito de interacción, producción y distribución del conocimiento. Comunicación digital. Lenguaje en los medios digitales. Aplicaciones. Redes Sociales. Usos actuales. Criterios para la búsqueda de información en Internet

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas de este taller se desarrollarán a partir de trabajos prácticos, análisis de casos y role playing que propicien la reflexión sobre las distintas formas de comunicación y las estrategias puestas en juego. Se utilizarán soportes digitales y se desarrollarán situaciones simuladas de comunicación tanto oral como escrita, relacionadas con intervenciones propias del campo profesional.

2.1.5 PP II: Desarrollo de sistemas de información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

El propósito de estas Prácticas Profesionalizantes de desarrollo de sistemas de información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones que las/os estudiantes propongan una o varias alternativas que solucionen, mejoren, optimicen, innoven a través de proyectos de desarrollo. La solución seleccionada deberá plasmarse en documentación técnica de acuerdo a la propuesta.

Los estudiantes, en forma grupal o individual, diseñarán y desarrollarán sistemas de apoyo a la decisión que resuelvan casos o problemáticas específicas. Para ello se deberán determinar las limitaciones de un problema y seleccionar un procedimiento de resolución adecuado. Deberán relevar las necesidades de información del cliente, determinar la mejor solución y desarrollar el sistema que satisfaga los requerimientos.

Este espacio de práctica pretende afianzar y profundizar los saberes sobre modelado y desarrollo de software en un sistema de apoyo a las decisiones. También propone prácticas que permitan incorporar el desarrollo en la resolución de problemas reales, a través de una aplicación que resuelva un requerimiento de usuario.

Para cumplir este objetivo, las prácticas de este espacio estarán referidas a:

- Integrar y contextualizar los saberes desarrollados en la formación, respondiendo a necesidades que implican el desarrollo de productos específicos.
- Desarrollar de manera integral y coordinada en equipos de trabajo los procedimientos propios del desarrollo de software.
- Integrar su tarea dentro del plan de trabajo del equipo de profesionales/colaboradores.

2do Año – 2do Cuatrimestre

2.2.1 Módulo: Desarrollo de sistemas WEB (Back end)

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo es que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos que les permitan desarrollar sistemas web que corran del lado del servidor, que se integren a otros sistemas y plataformas conectándose con la base de datos y el servidor que utiliza el sitio web.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en tres bloques: "Herramientas Web", "Seguridad en Aplicaciones Web" y "Desarrollo Web".

El bloque Herramientas Web permite conocer especificidades de la programación orientada a objetos en el desarrollo de aplicaciones o sistemas web del lado del servidor, creando la lógica y soluciones posibles para que las acciones solicitadas desde una web se sincronicen y ejecuten correctamente y no generen conflicto entre todos los componentes de la misma

El bloque Seguridad en aplicaciones Web provee elementos básicos del desarrollo seguro de aplicaciones o sistemas web, esto es, teniendo en cuenta vulnerabilidades a las que quedan expuestas y cómo evitarlo.

El bloque Desarrollo Web propone los conocimientos necesarios para construir y mantener aplicaciones web; logrando un funcionamiento rápido y un buen desempeño para permitir la mejor experiencia de usuario

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Desarrollar aplicaciones o sistemas web en el marco del paradigma orientado a objetos.
- Diseñar la lógica y las soluciones para que todas las acciones solicitadas en una página web sean ejecutadas de manera correcta.
- Conocer y aplicar criterios de seguridad y prevención de vulnerabilidades en el desarrollo de aplicaciones web
- Crear código web reutilizable y bibliotecas para su desarrollo
- Procesar la información recibida a través del front end

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Herramientas Web

Páginas estáticas y páginas dinámicas. Aplicación web. Sitio web. Conceptos de Back end Accesibilidad. Paradigma orientado a objetos para aplicaciones web: Transferencia entre páginas. Cookies. Sesiones. Alojamiento web. Concepto de dominio. Manejo de errores. 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.

Bloque Seguridad en Aplicaciones Web

Seguridad de aplicaciones web. Aplicaciones seguras según publicaciones vigentes de métodos de intrusión o hacking. Estándares o proyectos de publicación de intrusiones y hacking. Métodos de intrusión top 10. Autenticación y autorización. Uso de claves. Transferencia segura de datos.

Bloque Desarrollo Web

Lenguaje de desarrollo web.. Estructura y etiquetas Imágenes. Maquetación web.. Controles Servidor. Uso de lenguaje script. Diseño. Método de acceso a datos. Hojas de estilo. Estructura y sintaxis de un archivo Modelo de Objetos del Documento (DOM). Nodos: manipulación, recorrido. Eventos. Ventanas de diálogo. Depuración de errores. Validación de datos de formularios. Intercambio de datos e instrucciones para su manipulación. XML. Servidores gratuitos y pagos. Configuración de un servidor web. Certificados de conexión de capa segura (SSL). Instalación y configuración del servidor web.

Prácticas Formativas

En el desarrollo de este módulo se realizarán prácticas formativas que involucren las distintas etapas y tareas de desarrollo de sistemas web del lado del servidor, diseñando la lógica y las soluciones para que todas las acciones solicitadas en una página web sean ejecutadas. Se realizará la programación web del sitio o aplicación en todos sus componentes para permitir que todo funcione de acuerdo a las interacciones que hace el usuario.

Se utilizarán ambientes de programación para web, programando aplicaciones interactivas que actualicen bases de datos

2.2.2 Módulo: Desarrollo de sistemas WEB (Front End)

Carga Horaria Total: 32 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo es que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos que les permitan desarrollar sistemas o aplicaciones web del lado del cliente, convirtiendo los datos en interfaces gráficas para que el usuario pueda ver e interactuar con la información de forma digital, diseñando la estructura, la tipografía, la colorimetría, imágenes, banners, entre otros elementos

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en dos bloques: Bloque Estilos web y Bloque Diseño Adaptativo

El Bloque Estilos web aborda la creación de interfaces web a través de etiquetas y las técnicas para diseñar y cambiar la presentación y aspecto de la aplicación web.

El Bloque Diseño adaptativo, presenta como núcleo central los contenidos relacionados con la adaptación automática de la aplicación web al dispositivo desde el cual se acceda a la aplicación.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Interpretar especificaciones de diseño y la documentación técnica funcional de productos web.
- Desarrollar interfaces web que den soluciones a los problemas asignados o derivados de los mismos.
- Producir documentación técnica del proceso y producto desarrollado.

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Estilos Web

Alojamiento web. 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. Selectores: Etiqueta, Clase, Id, Compuestos. Maquetación web (boceto). Etiquetas semánticas. Posicionamiento. Audio y video. Formularios. Bordes. Transparencias. Degradados. Sombras. @font-face. Columnas de texto. Fondos múltiples (imagen). Animación

Bloque Diseño adaptativo

Resoluciones de pantalla, Diseño adaptable. Media Queries. Canvas. Video y Audio. Reproducción sin plugin. La etiqueta. Formatos y códecs de vídeo. Códecs de audio.

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas comienzan con un requerimiento, para luego programar el código para hacer que la interfaz del usuario sea atractiva, intuitiva y que la experiencia de usuario (navegación) sea agradable para el público objetivo. Se deberán diseñar diversas pantallas que respondan a requerimientos o propuestas, con ayudas para la navegación, utilizando alguna de las normas estándar para dispositivos (USB, Bluetooth)

2.2.3 Materia: Ingeniería de software

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de esta materia es que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades referidos a la ingeniería de software, sus métodos, herramientas y técnicas, partiendo de las actividades involucradas en el ciclo de vida del proyecto de desarrollo de software, desde que se presentan las necesidades de usuario hasta la salida a producción

Esto implica, la organización de equipos de trabajo, gestión del ciclo de vida de desarrollo, definición de la arquitectura de un sistema y aplicación de patrones de diseño, integración continua, Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en los siguientes bloques:

El bloque Procesos y sistemas administrativos brinda las herramientas necesarias para conocer las reglas de negocios y los procesos involucrados en la administración de la organización que deberán ser utilizadas cuando se trabaje con el ciclo de vida del Proyecto de software

El bloque Ciclo de vida del Sistema brinda conocimientos y herramientas para la gestión de los diferentes componentes involucrados en el ciclo de vida de las aplicaciones desde su inicio en la recopilación de necesidades hasta la puesta en producción del producto software

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del seminario los estudiantes sean capaces de:

- Conocer, valorar y utilizar herramientas de ingeniería de software vigentes en el mercado.
- Aplicar metodologías de desarrollo para el ciclo de vida del proyecto software
- Reconocer las herramientas administrativas involucradas en el negocio

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Procesos y sistemas administrativos

Concepto de proceso. Procesos del ciclo de ventas y cobranzas; del ciclo de compras y pagos. Nociones de procesos 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 servicios.

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. 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.

Bloque Ciclo de vida del sistema:

Elementos de teoría general de los sistemas, El equipo de proyectos de desarrollo de software, roles y responsabilidades de sus integrantes. Modelos de ciclo de vida del software y de procesos de desarrollo. Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales. Especificación de requerimientos. Metodologías tradicionales y ágiles. Metodologías ágiles: concepto de “sprint”, fraccionamiento del producto en unidades realizables en un “sprint”, cola de pendientes, mejora de productos provisionales (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. Enfoques para la mejora del proceso, métricas.

Prácticas Formativas

Se realizan prácticas formativas comenzando con el proceso de relevamiento de necesidades de información del cliente y la determinación de requerimientos de acuerdo con las características de la organización destinataria y sus procesos. Se implementarán, mediante simulación u otros mecanismos, unidades de proyecto colaborativo de desarrollo que posibiliten poner en práctica distintas metodologías, efectuar revisiones y proponer mejoras a código elaborado, emplear herramientas de versionado, organizar y elaborar la documentación del proyecto.

2.2.4 PP III: Desarrollo e Implementación de sistemas en la nube

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

El propósito de estas Prácticas Profesionalizantes de implementación de sistemas en la nube es que el futuro TSDSW proponga una o varias alternativas que solucionen, mejoren, optimicen, innoven a través de proyectos de desarrollo web. La solución seleccionada deberá plasmarse en documentación técnica de acuerdo a la propuesta.

Los estudiantes, en forma grupal o individual, diseñarán y desarrollarán sistemas en la nube que resuelvan casos o problemáticas específicas. Para ello se deberán determinar las limitaciones de un problema y seleccionar un procedimiento de resolución adecuado. Deberán relevar las necesidades de información del cliente, determinar la mejor solución y desarrollar el sistema en la nube que satisfaga los requerimientos.

Este espacio de práctica pretende afianzar y profundizar los saberes sobre el desarrollo en la nube y la implementación de un sistema web con seguridad, tal que permita la resolución de un problema real, que resuelva un requerimiento de usuario.

Para cumplir este objetivo, las prácticas de este espacio estarán referidas a:

- Integrar y contextualizar los saberes desarrollados en la formación, respondiendo a necesidades que implican el desarrollo de productos específicos.
- Desarrollar de manera integral y coordinada en equipos de trabajo los procedimientos propios del desarrollo de software.
- Integrar su tarea dentro del plan de trabajo del equipo de profesionales/colaboradores.

3er Año – 1er Cuatrimestre

3.1.1 Módulo: Programación sobre redes

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito

El propósito formativo de este módulo es construir un conjunto de saberes, conocimientos y habilidades para abordar problemas cuya solución implica la programación distribuida, es decir, la programación a través de múltiples equipos conectados mediante una red, diseñando, desarrollando e implementando aplicaciones distribuidas, escalables, transparentes y tolerantes a fallos.

En esta unidad curricular se pretende el desarrollo de aplicaciones que se ejecutan sobre redes informáticas, como por ejemplo, el correo electrónico, la transferencia de archivos entre usuarios de una red, el comercio electrónico y aplicaciones que constituyen la computación distribuida.

Para la organización de la enseñanza de esta unidad curricular se han organizado los contenidos en tres bloques: Programación concurrente y distribuida, Seguridad en desarrollo en redes y Desarrollo de aplicaciones en red.

El bloque de Programación Concurrente y Distribuida se centra en la presentación de los conceptos y herramientas básicas para desarrollar aplicaciones que interactúan entre múltiples equipos conectados a una red.

El bloque Seguridad en desarrollo en redes provee elementos básicos del desarrollo seguro de aplicaciones en la red y en el servidor, se refiere al proceso de desarrollar, añadir y probar características de seguridad dentro de las aplicaciones para evitar vulnerabilidades de seguridad contra amenazas, tales como la modificación y el acceso no autorizados a las aplicaciones y al servidor.

El núcleo central del bloque Desarrollo de Aplicaciones en red es la elaboración y construcción de aplicaciones implementando los conceptos y herramientas de la programación concurrente y distribuida en un lenguaje adecuado, en un entorno de desarrollo corporativo o abierto.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos de aprendizaje

Que los estudiantes sean capaces de:

- Conocer e implementar técnicas de programación concurrente y distribuida en la resolución de situaciones problemáticas de tipo computacional.
- Conocer y aplicar criterios de seguridad y prevención de vulnerabilidades en el desarrollo de aplicaciones en red y en servidor
- Desarrollar aplicaciones mediante un lenguaje de programación adecuado respetando las normas de calidad del software
- Interpretar manuales técnicos del lenguaje de programación utilizado
- Elaborar la documentación técnica del desarrollo del programa

Contenidos

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en tres bloques:

Bloque Programación concurrente y distribuida.

Características de la programación concurrente: Ventajas. Proceso. Hilo de ejecución. Hilos y procesos múltiples. Sincronización de procesos. Exclusión mutua de procesos. Comunicación entre procesos. Prioridades de los procesos. Sistemas distribuidos: concepto, características, Modelo Cliente-Servidor, Aplicación Cliente, Aplicación Servidor. Sockets: Concepto y características de los sockets. Tipos de sockets. Sockets de flujo o TCP. Operaciones sobre el TCP. Cliente y el TCP servidor. Intercambio de flujo de datos.

Sockets de datagramas o UDP. Operaciones sobre el UDP cliente y el UDP servidor. Envío y recepción de datagramas.

Bloque Seguridad en desarrollo en redes

Seguridad en aplicaciones cliente servidor: Alcance, puntos de vulnerabilidad. Técnicas de seguridad para aplicaciones en cliente y aplicaciones en servidor. Herramientas de detección y prevención de vulnerabilidades en las aplicaciones. Control de acceso a las aplicaciones y al servidor. Detección de accesos- Monitoreo de servidor: Auditorías. Control de versiones

Bloque desarrollo de aplicaciones

Flujos de datos. Manejo de archivos en medios físicos. Clases para el manejo de archivos. Clases para el manejo de flujos a través de la red. Buffer: concepto y uso. Captura de errores en los sockets. Clases para la programación multihilo. Clases para implementar aplicaciones sobre redes: utilizando TCP, utilizando UDP, para gestionar una dirección IP, Servidor local: concepto y uso, Servidor remoto: concepto y uso., Servicios web

Prácticas Formativas

En el desarrollo de esta unidad curricular, se espera realizar prácticas formativas a través de las cuales los estudiantes, a partir de requerimientos de información, realicen programación concurrente, de proceso y de hilos, evitando colisiones. Al abordar la programación en un ambiente cliente-servidor, trabajar el desarrollo desde la aplicación cliente y desde la aplicación servidor para posteriormente comunicarse mediante los protocolos que maneja el servidor. Utilizar los sockets para manejar la transferencia de archivos entre los dispositivos conectados a la red.

3.1.2 Seminario de Profundización y Actualización

Carga Horaria Total: 32 horas reloj

Propósito:

El seminario constituye un espacio formativo orientado a complementar, profundizar y/o actualizar los contenidos desarrollados por el presente plan de estudios.

Esta instancia apunta a que los estudiantes realicen un acercamiento más profundo a ciertos temas desarrollados en otras instancias curriculares o accedan a la discusión de aspectos novedosos que, por su actualidad, no se encuentran contemplados en este plan de estudios.

En tanto seminario, la finalidad atiende tanto a los contenidos en sí cuanto a las estrategias de estudio intensivo y al desarrollo de capacidades académicas de indagación, análisis, hipotetización, elaboración razonada y argumentada de posturas teóricas y epistemológicas, así como la exposición y la defensa de esa producción.

Objetivos de aprendizaje

Se espera que al finalizar el cursado del seminario los estudiantes sean capaces de

- Realizar una profundización sobre temas desarrollados en la carrera.
- Acceder a los temas de discusión actuales sobre el software y sus aplicaciones

Posibles ejes de abordaje

Como orientación general, el presente seminario podrá abordar los siguientes ejes:

- Herramientas vigentes sobre la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones.
- Metodologías novedosas para la gestión de proyectos.
- Técnicas aplicadas al desarrollo de software, mejores prácticas vigentes.
- Estudio de casos reales.
- Nuevos lenguajes de programación.
- Recursos multimedia.

El listado no es exhaustivo. La institución educativa podrá incluir otros ejes pertinentes y significativos para la actividad profesional de desarrollo de software. Por tratarse de una unidad curricular de definición institucional, la institución informará a la dirección de área el eje seleccionado para este seminario en su planificación anual.

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas de este seminario estarán relacionadas con el análisis de casos propios del campo profesional que permitan poner en juego las categorías abordadas para la identificación, análisis, fundamentación, y toma de decisiones en relación a situaciones reales de trabajo del TS en desarrollo de Software. Estas prácticas incluyen la lectura de casos, la indagación en material bibliográfico, periodístico y la búsqueda de información comparada.

3.1.3 Módulo: Gestión de Proyectos

Carga Horaria Total: 64 horas reloj

Propósito:

El propósito de este módulo es que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos que les permitan definir y gestionar un proyecto de trabajo en su campo profesional. Esto implica definir las etapas y las estrategias según los requerimientos del cliente u organización, con un criterio técnico económico y luego ejecutarlas. Durante la ejecución deberá elaborar un plan de trabajo, selección de proveedores y/otros actores, análisis de costos, tercerización de tareas, considerar los tiempos y atender las normativas y disposiciones legales vinculadas con su tarea profesional.

Deberá documentar su tarea y registrar las actividades durante el desarrollo del proyecto, modificando de acuerdo a hitos proyectados y desvíos detectados.

Para la organización de la enseñanza de este módulo se han organizado los contenidos en dos bloques: “Gestión de Proyectos” y “Herramientas de Indagación”

El bloque Gestión de Proyectos brinda conocimientos y herramientas para la confección y la planificación de proyectos, la documentación asociada y el control del/ de los mismos.

El bloque Herramientas de Indagación permite que el estudiante comprenda las necesidades de información de personas / organizaciones y utilice las herramientas necesarias para la vinculación con el cliente / organización.

Esta organización de contenidos no implica que, en la implementación de la unidad curricular, deban desarrollarse en ese orden o secuencia. Es recomendable que su planificación y secuenciación se realicen teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, y planteando el abordaje y resolución de problemas propios del campo profesional de complejidad acorde a los contenidos y objetivos de la unidad curricular.

Objetivos

Se espera que al finalizar el cursado del módulo los estudiantes sean capaces de:

- Conocer y utilizar técnicas y herramientas de relevamiento y análisis de necesidades de información de distintos usuarios/clientes
- Conocer y utilizar herramientas y métodos de planificación de proyectos, y de organización y distribución de tareas en equipos de trabajo
- Identificar e integrar en la planificación de proyectos criterios de factibilidad económica, legales y éticos

Contenidos:

Los contenidos a desarrollar en este módulo se organizan en dos bloques:

Bloque Gestión de Proyectos

Concepto de proyecto. Elementos de Gestión. Etapas y criterios para la planificación de Proyectos. Campos de aplicación. La producción por proyectos. Los proyectos en las organizaciones. Enfoque de gestión de proyectos. Etapas en la gestión de un proyecto. Métodos de planificación de proyectos. Métodos PERT/CPM. Diagramas de redes. Concepto de camino crítico. Diagramas temporales de planificación de proyectos. Diagramas de Gantt.

Planeamiento, gestión y control. El planeamiento: Concepto. Proceso de planeamiento, determinación de objetivos, análisis, evaluación y selección de alternativas. Gestión de calidad: normativas. Prevención de riesgos laborales, condiciones y medio ambiente de trabajo. Cuidado del ambiente, eficiencia energética y uso racional de los recursos naturales.

Bloque Herramientas de Indagación

Organización. Tipos, estructura y organigrama. Gestión de los recursos humanos. Trabajo colaborativo. Habilidades para el trabajo en equipo. Coordinación de tareas. Vinculación con el usuario. Relevamiento. Técnicas de relevamiento. Análisis de requisitos. Clasificación de los requerimientos en imprescindibles y deseables. Comunicación con el usuario. Presentación. Negociación y acuerdos relativos al alcance del proyecto. Ejercicio legal de la profesión. Normativa vigente. Responsabilidad y compromiso social.

Prácticas Formativas

En el desarrollo de esta unidad curricular, se espera realizar prácticas formativas a través de las cuales los estudiantes realicen una planificación integral de un proyecto de producción de software, empleando herramientas, técnicas y metodologías sistemáticas adecuadas a esos propósitos. Estas prácticas incluyen la selección y aplicación de herramientas pertinentes, la determinación de tiempos, la elaboración de presupuestos y planes de trabajo, la retroalimentación y ajuste de planificación en proceso, la organización y elaboración de documentación e informes como insumo para la elaboración de propuestas de solución de acuerdo al relevamiento y los requerimientos detectados.

3.1.4 Materia Trabajo, tecnología y sociedad

Carga Horaria Total: 32 horas reloj

Propósito:

Esta materia propone un espacio de análisis y reflexión sobre aspectos relacionados con las problemáticas sociales, éticas y laborales dentro del ámbito productivo en el cual se desempeña el desarrollador de software. Para ello se abordan temáticas vinculadas con el valor de los datos y la relevancia de las TIC, su impacto económico y social; y las incidencias dentro del ámbito del desempeño profesional.

Objetivos de aprendizaje:

Se espera que al finalizar el seminario los estudiantes sean capaces de

- Identificar las problemáticas que se vinculan con el valor de los datos en el campo profesional y su incidencia en las posibles actividades que realiza el TS.
- Reflexionar y analizar el impacto de las TIC en el desarrollo social y económico del sector productivo.
- Conocer las características de las relaciones laborales del sector profesional que impactan en su ámbito específico de su trabajo

Contenidos:

Importancia social y económica de los servicios de tecnología de la información, significado de Internet, valor de la información almacenada para las organizaciones, seguridad. Valor de la información para los individuos, normativa relativa a privacidad y “habeas data”. Bases de datos públicas y privadas. Propiedad de datos empresarios. Secretos comerciales e industriales. 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”. Derechos y obligaciones derivados de relaciones laborales o profesionales. Derecho contractual y normas de ética profesional.

Prácticas Formativas

Las prácticas formativas de este seminario estarán relacionadas con el análisis de casos propios del campo profesional que permitan poner en juego las categorías abordadas para la identificación, análisis,

fundamentación, y toma de decisiones en relación a situaciones que impactan en el proceso productivo y las relaciones en la organización de trabajo. Estas prácticas incluyen la lectura de casos, la indagación en material bibliográfico, periodístico y la búsqueda de información comparada.

3.1.5 PP IV: Proyecto Integrador

Carga Horaria Total: 96 horas reloj

Propósito:

En el último espacio de Práctica Profesionalizante, los estudiantes deberán elaborar un proyecto de carácter integrador que contemple todos los aprendizajes adquiridos previamente y su transferencia a un recorte concreto de la realidad. El objetivo principal de este trabajo es proponer alternativas tecnológicas que optimicen y/o innoven en relación a problemáticas sociales y/o específicas de su profesión, desarrollando e implementando sistemas web, móviles u otro tipo de acuerdo a requerimientos de usuarios.

Por su carácter integral, estas prácticas profesionalizantes requieren poner en juego diversas actividades propias del quehacer profesional. Para ello los estudiantes, en forma grupal o individual, irán tomando una serie de decisiones y realizando un conjunto de actividades que les permita llegar al objetivo final.

Este espacio curricular está organizado por un taller grupal y el trabajo en campo. En el taller, los estudiantes preparan su salida al campo, pondrán en común sus vivencias y realizarán la síntesis y conclusiones de las experiencias. El trabajo en campo corresponderá a la inserción de los estudiantes en el contexto laboral o en aquel que mejor se aproxime a las condiciones reales. La estrategia de evaluación final consistirá en la presentación y defensa del proyecto.

En la planificación de esta unidad curricular, deberán preverse un número suficiente de encuentros presenciales para desarrollar los requisitos y criterios que deberán tener en cuenta los estudiantes para la elaboración del proyecto, a través de materiales y guías de trabajo. En las clases presenciales los estudiantes planifican su trabajo y consultan dudas frente a la elaboración del proyecto. Se socializan las experiencias que van adquiriendo, se gestionan los permisos y seguros que se requieran para realizar visitas en contextos de trabajo, el uso del laboratorio de programación para la elaboración del trabajo. El objetivo principal de los encuentros será la reflexión grupal sobre las dudas y los avances con el fin de lograr un ámbito de aprendizaje colaborativo.

De acuerdo con la planificación y formato de prácticas profesionalizantes adoptado por la institución, la evaluación de esta PP IV involucrará una o más instancias que posibiliten evaluar las distintas dimensiones del proyecto integrador; entre ellas la pertinencia y factibilidad técnica de la propuesta, su fundamentación documentada, los desempeños de los estudiantes en el proceso de elaboración del proyecto, etc. Algunos criterios de evaluación de particular relevancia para estas

PP IV son:

- Coherencia en la sistematización y estructuración del proyecto.
- Fundamentación de la propuesta

- Síntesis argumental pertinente teniendo en cuenta los saberes adquiridos a lo largo de su trayectoria educativa.

- Exposición autónoma con capacidad de oratoria y defensa fundamentada y consistente de ideas.

- Honestidad intelectual. Responsabilidad ético - legal y social.

- Manejo adecuado del vocabulario científico y técnico de su campo laboral

El desarrollo del Proyecto Integrador comprende una serie de encuentros grupales presenciales en los cuales los estudiantes planifican su trabajo, socializan las experiencias que van adquiriendo en cada una de las etapas de los diversos proyectos y elaboran conclusiones que permitan aprendizajes colectivos.

El docente y las autoridades de la institución educativa acordarán los ámbitos destinados a la realización de las prácticas externas de los estudiantes para el desarrollo del proyecto. Los contextos deberán ser diversos y pertinentes en relación a los objetivos planteados, incluyendo todos los requerimientos para que las actividades prácticas se realicen en contextos seguros.

d. Régimen de cursada por espacio curricular

Año / Cuatrimestre	Unidad Curricular		Campo Formativo	Formato	Duración	Hs Catedra Semanal	Hs Reloj Semanales	HS reloj total
	Código	Denominación						
1°/1°	1.1.1	Técnicas de Programación	FTE	MO	C	9	6	96
	1.1.2	Administración de Bases de Datos	FTE	MO	C	9	6	96
	1.1.3	Elementos de Análisis Matemático	FF	MA	C	6	4	64
	1.1.4	Lógica Computacional	FF	MA	C	6	4	64
1°/2°	1.2.1	Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos	FTE	MO	C	9	6	96
	1.2.2	Modelado y Diseño de Software	FTE	MO	C	3	2	32
	1.2.3	Estadística y Probabilidades para el Desarrollo de Software	FF	MA	C	6	4	64
	1.2.4	Ingles	FG	MA	C	6	4	64
	1.2.5	Aproximación al mundo laboral	PP	PP	C	6	4	64
2°/1°	2.1.1	Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	FTE	MO	C	9	6	96
	2.1.2	Metodología de Pruebas de Sistemas	FTE	MO	C	9	6	96
	2.1.3	Tecnologías de la Información y de la Comunicación	FF	MA	C	3	2	32
	2.1.4	Taller de Comunicación	FG	TA	C	3	2	32
	2.1.5	Desarrollo de Sistemas de Información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones	PP	PP	C	6	4	64
2°/2°	2.2.1	Desarrollo de Sistemas Web (Back End)	FTE	MO	C	9	6	96
	2.2.2	Desarrollo de Sistemas Web (Front End)	FTE	MO	C	3	2	32

	2.2.3	Ingeniería de Software	FTE	MA	C	9	6	96
	2.2.4	Desarrollo e implementación de sistemas en la nube	PP	PP	C	9	6	96
3°/1°	3.1.1	Programación sobre Redes	FTE	MO	C	9	6	96
	3.1.2	Seminario de Profundización y/o Actualización	FTE	SE	C	3	2	32
	3.1.3	Gestión de Proyectos	FF	MO	C	6	4	64
	3.1.4	Trabajo, Tecnología y Sociedad	FG	MA	C	3	2	32
	3.1.5	Proyecto Integrador	PP	PP	C	9	6	96

e. Cuadros de Síntesis:

Campo de la Formación General		Duración	Formato	Carga Horaria Docente	Carga Horaria Semanal en horas cátedra.	Carga Horaria Semanal en horas reloj.	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
Código	Nombre							
1.2.4	Inglés	C	MA	6	6	4		96
2.1.4	Taller de Comunicación	C	TA	3	3	2		48
3.1.4	Trabajo, Tecnología y Sociedad	C	MA	3	3	2		48
Carga Horaria Total	Prácticas Formativas del campo en Horas Cátedra							
	Horas Cátedra						192	
	Horas Reloj						128	

Campo de la Formación de Fundamento		Duración	Formato	Carga Horaria Docente	Carga Horaria Semanal en horas cátedra.	Carga Horaria Semanal en horas reloj.	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
Código	Nombre							
1.1.3	Elementos de Análisis Matemático	C	MA	6	6	4		96
1.1.4	Lógica Computacional	C	MA	6	6	4		96
1.2.3	Estadística y Probabilidades para el desarrollo de software	C	MA	6	6	4		96
2.1.3	Tecnologías de la Información y de la Comunicación	C	MA	3	3	2		48
3.1.3	Gestión de Proyectos	C	MO	6	6	4		96
Carga Horaria Total	Prácticas Formativas del campo en Horas Cátedra							
	Horas Cátedra						432	
	Horas Reloj						288	

Campo de la Formación Específica		Duración	Formato	Carga Horaria Docente	Carga Horaria Semanal en horas cátedra.	Carga Horaria Semanal en horas reloj.	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
Código	Nombre							
1.1.1	Técnicas de Programación	C	MO	9	9	6		144
1.1.2	Administración de Bases de Datos	C	MO	9	9	6		144
1.2.1	Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos	C	MO	9	9	6		144
1.2.2	Modelado y Diseño de Software	C	MO	3	3	2		48
2.1.1	Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	C	MO	9	9	6		144
2.1.2	Metodología de Pruebas de Sistemas	C	MO	9	9	6		144
2.2.1	Desarrollo de Sistemas Web (Back End)	C	MO	9	9	6		144
2.2.2	Desarrollo de Sistemas Web (Front End)	C	MO	3	3	2		48
2.2.3	Ingeniería de Software	C	MA	9	9	6		144
3.1.1	Programación sobre Redes	C	MO	9	9	6		144
3.1.2	Seminario de Profundización y/o Actualización	C	SE	3	3	2		48
Carga Total	Horaria	Prácticas Formativas del campo en Horas Cátedra						
		Horas Cátedra					1296	
		Horas Reloj					864	

Campo de las Prácticas Profesionalizantes		Duración	Formato	Carga Horaria Docente	Carga Horaria Semanal en horas cátedra.	Carga Horaria Semanal en horas reloj.	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
Código	Nombre							
1.2.5	Aproximación al mundo laboral	C	PP	6	6	4		96
2.1.5	Desarrollo de Sistemas de Información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones	C	PP	6	6	4		96
2.2.4	Desarrollo e implementación de sistemas en la nube	C	PP	9	9	6		144
3.1.5	Proyecto Integrador	C	PP	9	9	6		144
Carga Horaria Total	Horas Cátedra						480	
	Horas Reloj						320	

Carga Horaria Total de Prácticas Formativas del Plan de Estudios en Horas Cátedra	
Carga Horaria Total del Plan de Estudios Horas Cátedra	2400
Carga Horaria Total del Plan de Estudios Horas Reloj	1600

Denominación del Campo		Horas de Prácticas Formativas	Horas Cátedra	Horas Reloj	Porcentaje
Formación General	FG		192	128	8
Formación de Fundamento	FF		432	288	18
Formación Específica	FE		1296	864	54
Práctica Profesionalizante	PP		480	320	20
Carga horaria Total			2400	1600	100
Porcentaje de Prácticas Formativas		33			

f. Régimen de correlatividades:

Para aprobar		Deberá haber aprobado	
Código	Nombre	Código	Nombre
1.2.1	Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos	1.1.1	Técnicas de Programación
		1.1.2	Administración de Bases de Datos
		1.1.4	Lógica Computacional
1.2.2	Modelado y Diseño de Software	1.1.1	Técnicas de Programación
2.1.1	Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	1.2.1	Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos
		1.2.2	Modelado y Diseño de Software
2.1.2	Metodología de Pruebas de Sistemas	1.1.1	Técnicas de Programación
2.1.5	Desarrollo de Sistemas de Información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones	1.2.1	Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos
		1.2.2	Modelado y Diseño de Software
		1.2.5	Aproximación al mundo laboral
2.2.1	Desarrollo de Sistemas Web (Back End)	2.1.1	Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
		2.1.2	Metodología de pruebas de sistemas
		2.1.3	Tecnologías de la información y de la comunicación
2.2.2	Desarrollo de Sistemas Web (Front End)	1.2.2	Modelado y diseño de software
2.2.4	Desarrollo e implementación de sistemas en la nube	2.1.1	Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
		2.1.3	Tecnologías de la información y la comunicación
		2.1.5	Desarrollo de sistemas de información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones
3.1.1	Programación sobre Redes	2.2.1	Desarrollo de Sistemas Web (Back End)
		2.2.3	Ingeniería de Software
3.1.2	Seminario de Profundización y/o Actualización	2.2.3	Ingeniería de Software
3.1.3	Gestión de Proyectos	2.2.3	Ingeniería de Software
3.1.5	Proyecto Integrador	2.2.4	Desarrollo e implementación de sistemas en la nube

g. Régimen de Evaluación

La asistencia, promoción y aprobación de los espacios curriculares se registrará por la normativa propia del nivel y modalidad, junto con las especificaciones que se enumeran más abajo y las que oportunamente defina la institución educativa para las situaciones no previstas en la reglamentación general.

Para las materias y módulos:

Los docentes podrán elegir entre dos opciones: régimen de examen final o promoción directa.

Deberán establecerlo específicamente en sus planificaciones al momento de presentarlas en la Rectoría del establecimiento a comienzo de año o cuatrimestre académico.

a) Condiciones para rendir con examen final:

- cumplimiento de un 75 % de la asistencia a clases;
- aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos previstos;
- aprobación de los exámenes parciales. Se tomarán DOS (02) exámenes y UN (01) recuperatorio de cada instancia. La calificación para la aprobación de los exámenes será igual o superior a CUATRO (04) puntos.

b) Condiciones de promoción directa:

- pueden aspirar a la promoción directa de una asignatura aquellos alumnos que tengan aprobadas las correlativas correspondientes;
- cumplimiento de un 75 % de la asistencia a clases;
- aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos previstos;
- aprobación de los exámenes parciales. Se tomarán DOS (02) exámenes y UN (01) recuperatorio de cada instancia. La calificación para la aprobación de los exámenes será igual o superior a SIETE (07) puntos.

Los alumnos que no alcancen la promoción directa porque obtuvieron una calificación entre CUATRO (04) y SEIS (06) puntos en los exámenes parciales, pero aprobaron los trabajos prácticos y alcanzaron la asistencia exigida, podrán presentarse en los correspondientes turnos de exámenes de acuerdo con lo establecido en el punto a) (Régimen para rendir con examen final).

Para los seminarios:

- aprobar la elaboración de una producción escrita. Esta puede ser individual o en grupo que no supere los CUATRO (04) integrantes. Deberá ser entregada en el término que fije el docente;
- cumplimiento de un 75 % de la asistencia a clases;
- para rendir en el turno de examen, la producción escrita deberá estar aprobada;
- la defensa del trabajo escrito será oral;
- la calificación final resultará del promedio entre la nota obtenida en el escrito y la instancia oral. Ambas instancias deberán estar aprobadas.

Para los talleres:

- para promocionar, los alumnos deberán aprobar todas las producciones, ya sean individuales o grupales, en relación con el objetivo fijado al inicio de la tarea;
- cumplimiento de un 85 % de la asistencia al taller;
- los informes escritos deberán estar aprobados para luego realizar la defensa oral.

Para las prácticas profesionalizantes:

Para aprobar las PP, los estudiantes deberán alcanzar las siguientes condiciones:

- asistencia: deberán cumplir con la totalidad de las horas fijadas para el trabajo de campo y cumplimiento de un 85 % de la asistencia al taller;
- presentación de informes y trabajos prácticos solicitados.

11. Secuencia de Implementación

Primer Año									
Código	Correlativa/s	Nombre	Duración	Formato	Cuatrimestre	Carga Horaria Semanal	Carga Horaria Docente	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
1.1.1		Técnicas de Programación	C	MO	1	9	9		144
1.1.2		Administración de Bases de Datos	C	MO	1	9	9		144
1.1.3		Elementos de Análisis Matemático	C	MA	1	6	6		96
1.1.4		Lógica Computacional	C	MA	1	6	6		96
1.2.1	1.1.1, 1.1.2, 1.1.4	Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos	C	MO	2	9	9		144
1.2.2	1.1.1	Modelado y Diseño de Software	C	MO	2	3	3		48
1.2.3		Estadística y Probabilidades para el Desarrollo de Software	C	MA	2	6	6		96
1.2.4		Ingles	C	MA	2	6	6		96
1.2.5		Aproximación al mundo laboral	C	PP	2	6	6		96
Carga Horaria Total en horas Cátedra									960

Segundo Año									
Código	Correlativa/s	Nombre	Duración	Formato	Cuatrimestre	Carga Horaria Semanal	Carga Horaria Docente	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
2.1.1	1.2.1 1.2.2	Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	C	MO	1	9	9		144
2.1.2	1.1.1	Metodología de Pruebas de Sistemas	C	MO	1	9	9		144
2.1.3		Tecnologías de la Información y de la Comunicación	C	MA	1	3	3		48
2.1.4		Taller de Comunicación	C	TA	1	3	3		48
2.1.5	1.2.1 1.2.2 1.2.5	Desarrollo de Sistemas de Información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones	C	PP	1	6	6		96
2.2.1	2.1.1 2.1.2 2.1.3	Desarrollo de Sistemas Web (Back End)	C	MO	2	9	9		144
2.2.2	1.2.2	Desarrollo de Sistemas Web (Front End)	C	MO	2	3	3		48
2.2.3		Ingeniería de Software	C	MA	2	9	9		144
2.2.4	2.1.1 2.1.3 2.1.5	Desarrollo e implementación de sistemas en la nube	C	PP	2	9	9		96
Carga Horaria Total en horas Cátedra									960

Tercer Año									
Código	Correlativa/s	Nombre	Duración	Formato	Cuatrimestre	Carga Horaria Semanal	Carga Horaria Docente	Horas de Prácticas Formativas	Total de horas cátedra
3.1.1		Programación sobre Redes	C	MO	1	9	9		144
3.1.2		Seminario de Profundización y/o Actualización	C	SE	1	3	3		48
3.1.3		Gestión de Proyectos	C	MO	1	6	6		96
3.1.4		Trabajo, Tecnología y Sociedad	C	MA	1	3	3		48
3.1.5		Proyecto Integrador	C	PP	1	9	9		144
Carga Horaria Total en horas Cátedra									480
Total de Horas Cátedra									2400
Total de Horas reloj									1600

12. Antecedentes Académicos

No corresponde

13. Condiciones Operativas

Debido a las características de la tecnicatura y las prácticas incluidas en el diseño curricular cuya implementación debe asegurarse, los procesos de enseñanza y aprendizaje requieren, para su adecuado desarrollo, el uso de espacios físicos (aula-taller, laboratorio o sector de características similares) apropiados y suficientes para absorber la matrícula.

En función de lo anterior, la implementación y dictado de la Tecnicatura Superior en Desarrollo de Software requerirá disponer y utilizar dos tipos de espacios: a) Aula General, y b) Laboratorio de Programación. De acuerdo con las descripciones de objetivos de aprendizaje, contenidos y prácticas formativas efectuadas para cada unidad curricular que compone el diseño curricular, se presenta la siguiente tabla de relación entre unidades curriculares y espacio formativo:

Año / Cuatrimestre	Unidad Curricular	Horas cátedra semanales	Espacios	
			Aula General	Laboratorio de Programación
1°/1°	1.1.1 Técnicas de Programación	9		X
	1.1.2 Administración de Bases de Datos	9		X
	1.1.3 Elementos de Análisis Matemático	6	X	
	1.1.4 Lógica Computacional	6	X	
1°/2°	1.2.1 Desarrollo de Sistemas Orientado a Objetos	9		X
	1.2.2 Modelado y Diseño de Software	3		X
	1.2.3 Estadística y Probabilidades para el Desarrollo de Software	6	X	
	1.2.4 Inglés	6	X	
	1.2.5 PP I: Aproximación al mundo laboral	6	X	
2°/1°	2.1.1 Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.	9		X
	2.1.2 Metodología de Pruebas de Sistemas.	9		X
	2.1.3 Tecnologías de la Información y de la Comunicación.	3		X
	2.1.4 Taller de Comunicación.	3	X	
	2.1.5 PP II: Desarrollo de Sistemas de Información orientados a la gestión y apoyo a las decisiones.	6		X
2°/2°	2.2.1 Desarrollo de Sistemas Web (Back End)	9	X	
	2.2.2 Desarrollo de Sistemas Web (Front End)	3	X	
	2.2.3 Ingeniería de Software	9	X	
	2.2.4 PP III: Desarrollo e Implementación de sistemas en la nube	9		X
3°/1°	3.1.1 Programación sobre redes	9		X
	3.1.2 Seminario de Profundización y/o Actualización	3	X	
	3.1.3 Gestión de Proyectos	6	X	
	3.1.4 Trabajo, Tecnología y Sociedad	3	X	
	3.1.5 PPP IV: Proyecto Integrador	9		X

La marca "X" indica que el dictado de la UC de la fila se concentra mayormente en el espacio de la columna.

En el caso de las unidades de Prácticas Profesionalizantes y Seminario de Profundización y/o Actualización, los cruces son tentativos y se resolverán en función de las opciones de formato y contenidos que tome la institución para su implementación.

El cuadro intenta brindar criterios para la organización de uso de los dos tipos de espacio, así como ilustrar de manera aproximada la carga horaria de cursado a realizar en ellos. El número total de espacios necesarios de cada tipo deberá definirse en función del número de secciones y estudiantes en simultáneo en el mismo turno de dictado de la tecnicatura.

A continuación se describen las características de los espacios Aula General y Laboratorio de Programación.

Aula General

Deberá contar con instalación eléctrica monofásica, seccionando la alimentación de luminarias, equipos de climatización y línea de tomas y con elementos de protección adecuados. La potencia eléctrica deberá ser adecuada a las cargas a conectar. Se recomienda la instalación de bandejas portables para permitir una mayor flexibilidad en las actividades a desarrollar y optimizar la instalación de luminarias, tomas y equipos.

También contará con circuito de señales (por ejemplo: TV, video, Internet, telefonía).

Iluminación general con valores de iluminancia entre 250 y 350 lux, con luminarias distribuidas de manera de lograr niveles de iluminación homogéneos en el recinto. Utilización de colores de alta reflexión en paredes, cielorrasos, pavimentos y mobiliario, para aumentar la eficiencia.

Ventilación natural para garantizar la renovación del aire conforme al código de edificación del GCABA. Climatización adecuada. Aislamiento de aquellas habitaciones en que el ruido supera el admitido por la normativa vigente.

Respecto del equipamiento mobiliario, se recomienda la utilización de mobiliario modular para permitir la reconfiguración del espacio, con el fin de facilitar el trabajo individual o en grupos. Es recomendable utilizar sillas/taburetes ergonómicos y mesas robustas, de medidas tales que permitan a los estudiantes disponer y utilizar elementos de escritura, computadoras portátiles y otros materiales de trabajo. De ser metálicas, deberán estar conectadas a masa. Asimismo se dispondrá de armarios para materiales, estanterías, gabinetes y cajoneras para el guardado de los elementos de trabajo, papelería, etc.; biblioteca con bibliografía específica en distintos tipos de soporte.

Deberá disponerse de computadoras portátiles para búsqueda, selección de información y para la elaboración de documentación técnica.

Para el uso del/los docente/s a cargo, deberá disponerse de recursos de apoyo para sus actividades tales como: marcadores y pizarras, televisión, computadora portátil, reproductor de DVD y/ cañón pizarra, proyector y pantalla.

Laboratorio de Programación

Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollarán debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan a los estudiantes realizar las prácticas especificadas para las distintas unidades curriculares del plan de estudios.

Deberá contar con instalación eléctrica monofásica, seccionando la alimentación de luminarias, equipos de climatización y línea de tomas y con elementos de protección adecuados. La potencia eléctrica deberá ser adecuada a las cargas a conectar. Se recomienda la instalación de bandejas portacables para permitir una mayor flexibilidad en las actividades a desarrollar y optimizar la instalación de luminarias, tomas y equipos.

También contará con circuito de señales (por ejemplo: TV, video, Internet, telefonía). Iluminación general con valores de iluminancia entre 250 y 350 lux, con luminarias distribuidas de manera de lograr niveles de iluminación homogéneos en el recinto. Utilización de colores de alta reflexión en paredes, cielorrasos, pavimentos y mobiliario, para aumentar la eficiencia. Preferiblemente, se evitará sol directo para evitar el reflejo sobre pantallas.

Ventilación natural para garantizar la renovación del aire conforme al código de edificación del GCABA. Climatización adecuada. Aislamiento de aquellas habitaciones en que el ruido supera el admitido por la normativa vigente.

Conviene que los puestos de trabajo estén orientados hacia un pizarrón o pantalla en el cual el docente puede desarrollar explicaciones introductorias, indicar las asignaciones o recapitular sobre errores comunes. Resulta conveniente disponer de dispositivos de presentación visual (cañón, retroproyector, pizarra interactiva) para acompañar clases, mostrar gráficos de flujo, gráficos de diseño y otros, así como compartir resultados obtenidos por los estudiantes.

Considerando conveniente que no trabajen más de 2 estudiantes por máquina, estos laboratorios deberían contar con 10 equipos de computación como mínimo para uso de ellos, al cual se suma el equipo del docente que deberá contar con el mobiliario correspondiente.

Es recomendable que los equipos de computación a utilizar sean de tipo PC de escritorio, monitor LCD o LED 18.5" a 19", y capacidad de memoria y de disco rígido suficiente como para soportar el+ software de los ambientes de programación elegidos. Todos los equipos estarán conectados mediante red física o inalámbrica, en cuyo caso se contará con los componentes necesarios de acuerdo a la topología y tipo de conectividad seleccionada.

Es conveniente contar, adicionalmente, con un número limitado de computadoras portátiles, para facilitar movilidad en actividades que así lo puedan requerir. En caso de seleccionarse software propietario, éste debe estar debidamente registrado y disponer de licencias de uso para cubrir los equipos en los cuales sea utilizado.

Para facilitar la reposición del software, así como solucionar otros inconvenientes que se puedan presentar, estos equipos tienen que estar vinculadas a través de una red de datos que abarque todos los equipos de uso educativo del IFTS. Debe contarse con un Servidor de Red Genérico que brinde servicios de respaldo de imágenes del software instalado en las estaciones de trabajo y permita restaurar en poco tiempo a todo el laboratorio. Se debe disponer de una conexión de Internet para este servidor, el que podría actuar como Proxy server para el resto de las estaciones de trabajo, a fin de minimizar la demanda de accesos.

El servidor, o una máquina seleccionada que opere bajo control docente, puede administrar la cola de impresión de una única Impresora Electrofotográfica Estándar láser y dispositivos para lectura/ grabación de discos removibles o de características no comunes, que permitan el intercambio de ciertos archivos. Este laboratorio se completa con un scanner de página completa y un cañón que permita realizar proyecciones desde la máquina de uso del docente.

Respecto del equipamiento mobiliario, es recomendable utilizar sillas/taburetes ergonómicas y mesas robustas, de medidas tales que permitan a los estudiantes disponer y utilizar elementos de escritura, material bibliográfico y otros materiales de trabajo. De ser metálicas, deberán estar conectadas a masa. Asimismo se dispondrá de armarios para materiales, estanterías, gabinetes y cajoneras para el guardado de los elementos de trabajo, papelería, etc.; biblioteca con bibliografía específica en distintos tipo de soporte.

14. Criterios de evaluación institucional del proyecto

Para el desarrollo del proceso de evaluación de la implementación de la carrera, se considerarán fundamentalmente los siguientes criterios (sin exclusión de otros previstos en la normativa vigente y considerada por la Institución):

- Revisión de los contenidos de las unidades curriculares en cuanto a su adecuada relación con las competencias profesionales del técnico.
- Articulación del desarrollo de los contenidos y las estrategias didácticas propuestas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en relación con las competencias determinadas en el perfil profesional.
- Observación periódica de su vinculación atendiendo a las transformaciones del conocimiento y del mundo del trabajo.

Los IFT podrán seleccionar la metodología e instrumentos de evaluación que estimen más convenientes para la elaboración del informe.

Instrumentos sugeridos:

- Encuestas y/o entrevistas periódicas a estudiantes acerca de la implementación de la carrera.
- Encuestas y entrevistas a profesores del equipo docente.
- Informes periódicos de los Coordinadores de Carrera sobre estudiantes, programas, desarrollo de clases, reuniones de carrera con el equipo docente.
- Informes de tutores de los trabajos de campo, pasantías y/o las prácticas profesionalizantes.
- Informes producidos por los docentes a cargo de las diferentes unidades curriculares.
- Supervisión directa de clases.
- Actividades que promuevan el diálogo y el intercambio de experiencias.

Indicadores sugeridos:

- Cantidad de estudiantes inscriptos.
- Cantidad de estudiantes que efectivamente empezaron el cursado.
- Cantidad de estudiantes que regularizaron cada espacio curricular.
- Cantidad de estudiantes que cumplieron el régimen de correlatividades y promocionaron a 2do. año (al finalizar meses de febrero-marzo).
- Acciones institucionales de acompañamiento a las trayectorias formativas de los estudiantes.

En cuanto al desarrollo curricular

- Pertinencia y relevancia de los saberes de los espacios curriculares de primer año en relación con el perfil del egresado (para esto será necesario trabajar con los programas presentados por los profesores).
- Relación entre el formato curricular del espacio y la metodología de enseñanza y experiencias de aprendizajes de los estudiantes.
- Acciones y resultados de la articulación entre los espacios curriculares de un mismo campo de formación y con espacios de otros campos formativos.
- Acciones de articulación entre los espacios curriculares con la Práctica Profesionalizante de cada año.
- Actividades y temas desarrollados en la Práctica Profesionalizante de cada año. Fortalezas y dificultades surgidas en el cursado o desarrollo de las mismas. Cantidad de estudiantes que las acreditaron.
- Cantidad de reuniones de docentes, temáticas y acuerdos establecidos. Nivel de compromiso y cumplimiento de dichos acuerdos.
- Prácticas de evaluación de los espacios curriculares tanto de proceso como de resultado.
- Otros aspectos que la Institución considere conveniente desarrollar.
- Evaluación anual de los resultados obtenidos de la implementación efectiva de la propuesta curricular.
- Instancias de gestión y articulación con Organismos Gubernamentales, con Organizaciones de la Sociedad Civil, o empresas del medio.
- Cantidad total de docentes de la carrera.
- Titulación de docentes (ver la pertinencia entre la titulación y el espacio curricular que dicta).
- ° Cantidad de docentes con formación pedagógica (cursos, títulos de grado y posgrado, etc.)
- Acciones institucionales para favorecer la formación pedagógica de los docentes y resultados obtenidos.

Propuestas de mejora para incorporar en la implementación de la carrera.

- Adecuación de contenidos curriculares.
- Incorporación de equipamiento técnico y software actualizado.
- Organización de jornadas, talleres y congresos que permitan mantener actualizados tanto a estudiantes, como a docentes.
- Énfasis en la innovación tecnológica.
- Acciones de extensión y de investigación, responsables, participantes, ámbitos y resultados obtenidos.
- Capacitaciones a egresados y empresas del medio.
- Proyectos de intervención comunitaria.
- Convenios con Institutos del nivel y con Universidades.
- Informes periódicos sobre el desarrollo de actividades y proyectos relacionados con la capacitación, la investigación y la extensión.
- Mecanismos de socialización de los resultados de la autoevaluación de la carrera hacia el interior de la Institución.
- Jornadas para mostrar a docentes, estudiantes y otros miembros de la comunidad educativa los resultados obtenidos de las evaluaciones planteadas y, de esta manera, lograr la difusión de las mismas.