



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

PARANÁ, 28 NOV 2023

VISTO:

La Resolución N° 0920 CGE de fecha 08 de abril de 2015; y

CONSIDERANDO:

Que por la citada norma legal se aprueba el Diseño Curricular de la carrera "Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software";

Que dicha norma requiere en virtud de lo establecido en el Artículo 38° de la Ley de Educación Nacional N° 26.206, la Educación Técnico Profesional se rige por las Disposiciones de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058;

Que la mencionada Ley en su Artículo 44° dispone que es atribución de las autoridades jurisdiccionales establecer el marco normativo, planificar, organizar y administrar la educación técnico profesional, según los acuerdos alcanzados en el Marco del Consejo Federal de Cultura y Educación;

Que la Ley de Educación Provincial 9.890, en su Artículo 47° establece que "La educación superior se rige por la presente ley, las Leyes Nacionales N° 26.058 de Educación Técnico Profesional y N° 26.206 de Educación Nacional, los Acuerdos Marco aprobados por el Consejo Federal de Educación y normas nacionales que las sustituyan en el futuro";

Que la Resolución N° 295/16 CFE dispone los criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización formativa para la educación técnico profesional de Nivel Superior;

Que a partir del mes de enero de 2020 entró en vigencia la Ley de Promoción de la Economía del Conocimiento (Ley N° 27.506) que reemplaza a la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley N° 25.922), la cual estuvo vigente desde el mes de septiembre de 2004 a diciembre de 2019;

Que mediante la Resolución N° 4185/22 CGE se constituyó la Comisión Provincial de actualización de la carrera Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software para asegurar la participación y la construcción colectiva y multisectorial en la producción de los diseños curriculares;

Que interviene el Instituto Nacional de Tecnología (INET), acordando con la presente propuesta;

Que tomado conocimiento, Vocalía del organismo dispone el dictado de la presente norma legal;

////



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

////

Por ello;

EL CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Diseño Curricular de la Carrera “Tecnatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software” el que como anexo forma parte de la presente norma legal.-

ARTÍCULO 2°.- Establecer que el Diseño Curricular aprobado en el Artículo precedente, se implementará en los Institutos Superiores Estatal y de Gestión Privada, dependientes del organismo, a partir del Año Académico 2024.-

ARTÍCULO 3°.- Registrar, comunicar y publicar y remitir copia a: Presidencia, Vocalía, Secretaría General, Jurado de Concursos, Dirección de Recursos Humanos, Dirección de Informática y Sistemas, Direcciones de Educación Superior y de Gestión Privada, Departamento Legalización, Homologación, competencia Docente e Incumbencias Profesionales de Títulos y Equivalencias de Estudios, Direcciones Departamentales de Escuelas, y pasar las actuaciones a la Dirección de Educación Superior a sus efectos.

DN

Prof. **HUGO JAVIER JOSÉ**

VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
ENTRE RÍOS

Prof. **GRISelda M. LELLO**

VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
ENTRE RÍOS

Prof. **EXEQUIEL CORDOFFO**

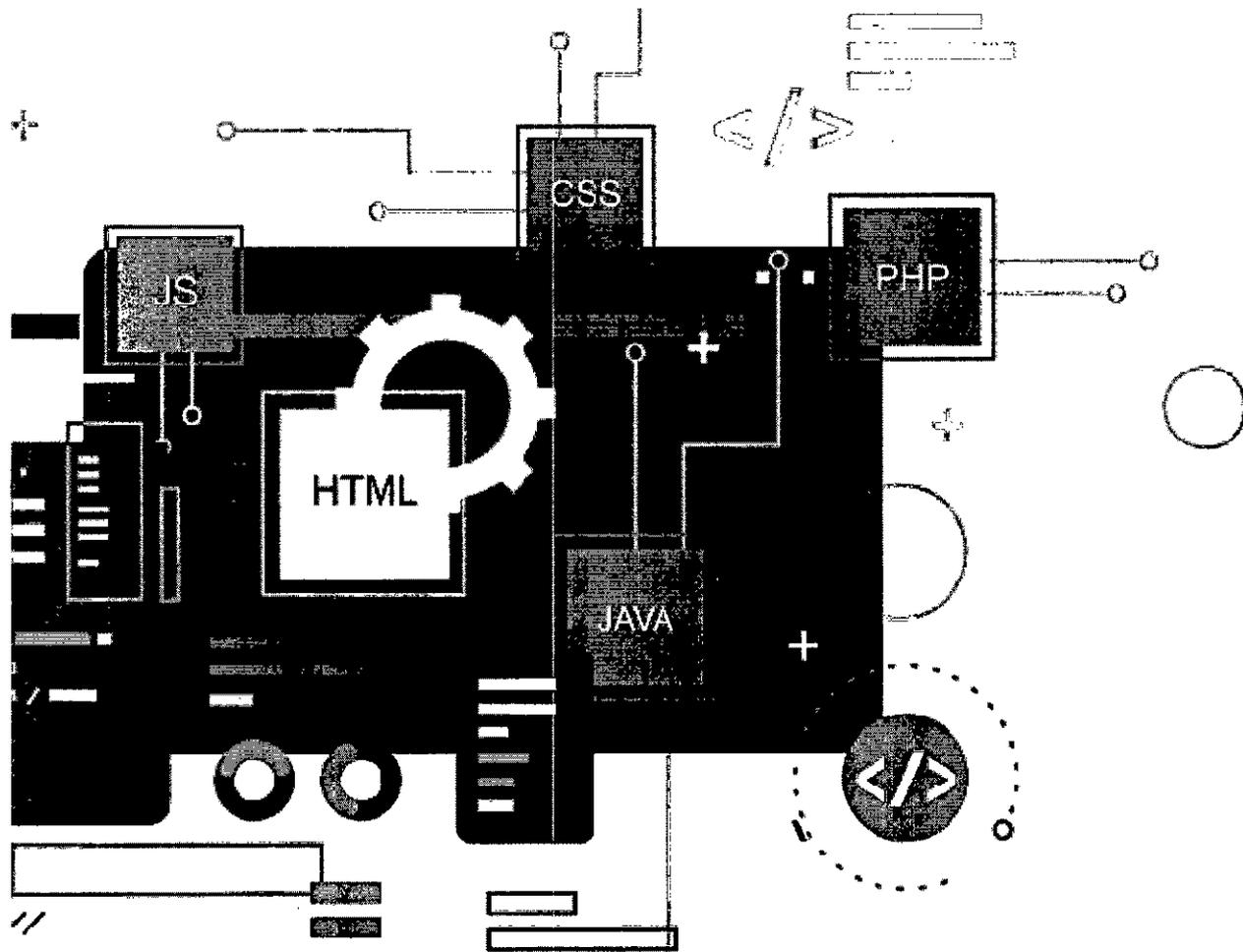
VOCAL
CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN
ENTRE RÍOS

Martin C. MÜLLER

Presidente
Consejo General de Educación
Entre Ríos

SUSANA COGNO

Vocal representante de los y las
Trabajadores de la Educación
en el CGE - AGMER



Análisis y Desarrollo de Software

5083

ANEXO I

**ORGANIZACIÓN CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA
CARRERA**

**“TECNICATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS Y DESARROLLO DE
SOFTWARE”**

AUTORIDADES PROVINCIALES:

GOBERNADOR:

BORDET, GUSTAVO EDUARDO

VICEGOBERNADORA:

STRATTA, MARÍA LAURA

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN DE LA PROVINCIA

DE ENTRE RÍOS.

PRESIDENCIA.

MÜLLER, MARTÍN

VOCALÍA

DI LELLO, Griselda.

CORONOFFO, Exequiel.

JOSÉ, Humberto Javier.

COGNO, Susana (Representante Docente).

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

GARCÍA, Diego.

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

PELTZER, Omar.

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN DE GESTIÓN PRIVADA

PALLEIRO, Patricia.

**COMISIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR
DE LA CARRERA: "TECNICATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS Y
DESARROLLO DE SOFTWARE"**

COORDINADORA DE LA COMISIÓN

- CENTURIÓN, Silvia Elena (Equipo Técnico Pedagógico DES).-

INTEGRANTES DE LA COMISIÓN

- ARLETTAZ, Hernán Alcides (Equipo Técnico Pedagógico DES).-
- BALLEJOS QUINTANA, Héctor Roberto (ESyS N°8 "Celestino I. Marcó").-
- DALINGER, Paula Mariana (Equipo Técnico Pedagógico DES).-
- GAUNA, Orlando Raúl (Representante AMET).-
- GIAMBIRTONE, Sara Noemí (Representante AMET).-
- GONZÁLEZ, Iván Danilo (Instituto D-56 "Sedes Sapientiae").-
- HEREÑU, Emiliano Daian (ENS "Dr. Antonio Sagarna").-
- MIÑO, Mariana Guadalupe (ITS de Urdinarrain "Prof. A. R. Fabre").-
- MOREYRA, Sara Ester (ESyS N° 8 "Celestino I. Marcó").-
- POZZI, Gerardo (Representante AGMER).-

- RICKERT, Miriam Evangelina (Equipo Pedagógico DEGP).-
- SPIAZZI, Melina Elisabet (ITS de Urdinarrain "Prof. A. R. Fabre").-
- STEVEN, Verónica (ENS "Dr. Antonio Sagarna").-
- TÁLAMO, Federico Manuel (Representante AGMER).-
- TERRENI, Luciana Gabriela (Instituto D-56 "Sedes Sapientiae").-
- VILLANUEVA, Mario Alejandro (Equipo Técnico Pedagógico DES).-

COLABORADORES EXTERNOS

- CELIA, Salvador (Presidente Polo Tecnológico del Paraná).-
- DONATO, Mauro (Egresado TSAyDS en ENS "Dr. Antonio Sagarna").-
- MERNEZ, Néstor (Egresado TSAyDS en ENS "Dr. Antonio Sagarna").-
- SURRACO, Jesús (Egresado TSAyDS en ESyS N° 8 "Celestino I. Marcó").-
- VIALE, Lucas (Egresado TSAyDS en ESyS N° 8 "Celestino I. Marcó").-

TABLA DE CONTENIDO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO	7
2.- DEFINICIONES DE POLÍTICAS EDUCATIVAS NACIONALES Y PROVINCIALES	7
2.2.- Marco Conceptual de la Carrera	12
3.- PERFIL PROFESIONAL	13
3.1- Alcances del Título	14
3.2.- Funciones que Ejerce el Profesional	14
3.3.- Área Ocupacional	17
3.4.- Habilitaciones profesionales	17
4.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR	18
4.2.- Caracterización de las Prácticas Formativas	20
4.3.- Definición de los Formatos Curriculares	21
4.4.- Transversalidad	23
4.5.- Entorno Formativo	25
4.6.- Unidades de Definición Institucional	27
5.- ESTRUCTURA CURRICULAR TECNATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE	29
6.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR POR AÑOS Y CAMPOS DE FORMACIÓN	31
Primer Año	31
Campo de la Formación General	31
Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas	31
Idioma Extranjero: Inglés	32
Campo de la Formación de Fundamento	33
Matemática I	33
Lógica	35
Tecnología de la Información	36
Campo de la Formación Específica	37
Administración y Gestión I	37
Programación I	38
Bases de Datos	39
Campo de las Prácticas Profesionalizantes	41
Práctica Profesionalizante I	41
Segundo Año	42
Campo de la Formación General	42
Ética Profesional	42
Campo de la Formación de Fundamento	43
Matemática II	43

Idioma Extranjero: Inglés Técnico	44
Campo de la Formación Específica	46
Administración y Gestión II	46
Análisis y Diseño de Sistemas I	47
Programación II	48
Programación de Dispositivos Móviles	49
Sistemas Operativos y Redes	51
Campo de las Prácticas Profesionalizantes	52
Práctica Profesionalizante II	52
Tercer Año	53
Campo de la Formación General	53
Derechos Humanos y Ciudadanía	53
Campo de la Formación de Fundamento	55
Probabilidad y Estadística	55
Legislación Informática	56
Campo de la Formación Específica	57
Análisis y Diseño de Sistemas II	57
Programación III	58
Auditoría de Sistemas	60
Ingeniería de Software	61
Campo de las Prácticas Profesionalizantes	62
Práctica Profesionalizante III	62
7.- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES	64

ANEXO

**ORGANIZACIÓN CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA
CARRERA**

**“TECNICATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS Y DESARROLLO DE
SOFTWARE”**

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

Sector de la actividad socio productiva: Informática (Software y servicios informáticos).

Denominación del perfil profesional: Desarrollador de Software

Familia Profesional: Informática.

Denominación del Título: Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software.

Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: Nivel Superior en la Modalidad de la Educación Técnico Profesional.

**2.- DEFINICIONES DE POLÍTICAS EDUCATIVAS NACIONALES Y
PROVINCIALES**

La política educativa nacional y provincial reconoce a la educación pública como un derecho y un bien social, cuya finalidad es contribuir con la construcción de una sociedad más justa, reafirmar la soberanía, profundizar y enriquecer el ejercicio de la ciudadanía democrática desde la perspectiva de los derechos humanos.

Los documentos del Consejo Federal de Educación (en adelante CFE) se constituyen en marcos referenciales que dan unidad a nivel nacional y permiten definiciones provinciales con un anclaje en las características y necesidades del territorio local y regional y la perspectiva nacional como internacional en el área de competencia.

Las normativas nacionales y provinciales establecen que la educación superior comprende a las universidades e institutos universitarios y de educación superior no universitarios. En este sentido, el Consejo General de Educación (en adelante CGE), asume el lugar indelegable en la formación de Técnicos de Nivel Superior, por medio de distintas líneas de acción que se organizan en torno a un proyecto político-pedagógico

de fortalecimiento en la institucionalidad, para la mejora sustantiva de la formación inicial y continua de técnicos, en articulación con el desarrollo social, cultural, económico, local y provincial.

Desde la política educativa provincial para el nivel de Educación Superior, se plantea generar y acompañar las trayectorias formativas en áreas específicas de conocimiento. La Educación Técnico Profesional N° 26.058, en su Art. 4°, *“promueve en las personas el aprendizaje de capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y criterios de profesionalidad propios del contexto socio-productivo”*. Esto supone considerar procesos sistemáticos y complejos de estudio para el dominio de saberes que habilitan la inserción del técnico en el campo profesional/laboral.

Por ello, en el marco de lo previsto por el CFE, se propicia una trayectoria formativa diversificada, que promueve una *“formación general, una cultura científico-tecnológica de base, a la par de una formación técnica específica, de carácter profesional, así como continuar con el proceso de formación técnica durante toda su vida”* (Resolución N° 295/16 CFE).

La formación de Técnicos de Nivel Superior, dio lugar a un proceso de reconfiguración y actualización a partir de la sanción de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 y de la Ley de Educación Nacional N° 26.206. En la provincia de Entre Ríos, a través de la Ley de Educación Provincial N° 9.890, se establece que la Educación Superior se rige por las leyes antes mencionadas, Ley de Educación Ambiental N° 10.402, Declaración de Purmamarca (2016) y por los Acuerdos Marcos aprobados por el Consejo Federal de Educación:

- Resolución N° 261/06 CFE - Proceso de Homologación y Marcos de Referencias de Títulos y certificaciones de la Educación Técnico Profesional, Educación Técnico Profesional en el marco de la Ley 26.058.
- Resolución N° 13/07 CFE - Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional.

- Resolución N° 91/09 CFE - Lineamientos y criterios para la inclusión de títulos técnicos de nivel secundario y de nivel superior y certificados de formación profesional en el proceso de homologación.
- Resolución N° 158/14 Ministerio de Educación de la Nación. - Validez Nacional de Títulos.
- Resolución N° 295/16 CFE - *Criterios para la Organización Institucional y Lineamientos para la Organización de la Oferta Formativa para la Educación Técnico Profesional de Nivel Superior.*

Las definiciones político educativas establecidas en la Ley de Educación de la Provincia de Entre Ríos N° 9890, constituyen un marco general orientado a:

- 
- fortalecer la formación integral de las personas y promover en cada estudiante la posibilidad de definir su proyecto de vida, basado en valores tales como libertad, paz, solidaridad, respeto por el otro, justicia, responsabilidad y bien común,
 - contribuir a la formación de los sujetos, en sus dimensiones físicas, intelectual, afectiva, histórica, política, cultural, social, ética y espiritual, fomentando el respeto a la pluralidad, al diálogo, generando democráticamente consensos y resoluciones pacíficas de conflictos,
 - promover la formación, producción, y distribución de conocimientos, la creatividad y el espíritu crítico, la cultura del esfuerzo, el trabajo solidario, responsabilidad por los resultados y defensa de los derechos humanos,
 - asegurar espacios y tiempos compartidos para el trabajo cooperativo, autonomía institucional y democratización de las instituciones,
 - brindar a las personas con discapacidad una propuesta pedagógica que les permita el pleno ejercicio de sus derechos, el desarrollo de sus posibilidades y su integración.

En cuanto a la especificidad de la formación técnico profesional, resulta fundamental lo establecido en los siguientes artículos:

- *ARTÍCULO 116°.- El Consejo General de Educación fortalecerá la vinculación entre Educación, Trabajo y la Producción, por ser ésta, un factor clave para el*

crecimiento económico sostenido y sustentable con marcada incidencia en la calidad del trabajo, la productividad de la actividad económica y la competitividad territorial.

- *ARTÍCULO 118°.- El Consejo General de Educación en lo referente al trabajo y la producción promoverá:*

c) En la Educación Técnico Profesional de Nivel Superior, la interrelación permanente mediante convenios con empresas, universidades, organismos públicos y privados de la producción, del comercio y la industria.



En consonancia con las políticas nacionales y provinciales se creó el COPETYPER, (*"Consejo Provincial de Educación Trabajo y Producción de la Provincia de Entre Ríos"*), por Ley Provincial N° 9.660. La entidad está conformada por numerosas instituciones representativas del sector educativo, colegios profesionales, cámaras de comercio, industria, servicios del campo, gremial docentes, CGT, universidades, CGE, COPMMOTER (Colegio Profesional de Maestros Mayores de Obras y Técnicos de Entre Ríos), etc.. De esta manera se promueve la vinculación de la Educación Técnica con las necesidades de la provincia en relación a la educación para el trabajo, profesiones, oficios, formación laboral y con las actividades productivas.

En este sentido, la Dirección de Educación Superior, dependiente del CGE de la provincia de Entre Ríos, asume su lugar indelegable en la formación de técnicos de nivel superior, y en garantizarla profundización de la vinculación de la educación con el trabajo y la producción, con la finalidad de Promover *"...en la Educación Secundaria y Superior la formación para el trabajo de modo proactivo para desarrollar habilidades y competencias profesionales y complejas atendiendo a la inclusión social y educativa y las destrezas cualificadas y organizativas que requieren las nuevas tecnologías y demandas del mundo del trabajo local, provincial y nacional"* (Plan Educativo Provincial 2019-2023, CGE, Entre Ríos).

Desde el CGE, se observa la necesidad educativa provincial de actualización del Diseño Curricular para la formación de Técnicos Superiores en Análisis y Desarrollo de Software, que posibilite su desenvolvimiento en distintos organismos e instituciones referente a esta área del saber. Por ello, a nivel provincial se plantea esta propuesta de tecnicatura en base al Marco de Referencia (Resolución N° 129/11 CFE, Anexo V del

C.F.E.) y se contempla lo establecido por el proceso de Homologación de títulos, a los fines de otorgarle validez según procedimiento por Resolución N° 261/06 CFE y la Resolución N°295/16 CFE

2.1.- Fundamentación de la Transformación Curricular

Este Diseño Curricular se inscribe en las propuestas de formación de nivel superior de Educación Técnico Profesional de la provincia de Entre Ríos, lo que representa un desafío en la formación que se ve reflejado no solo en la especialidad que aborda, sino también en la propuesta curricular que plantea y su vinculación con el contexto local y regional.

El Plan Educativo Provincial 2019-2023 establece como objetivo *“propiciar una educación de calidad con inclusión de todos los sectores, fortaleciendo la función democratizadora de la escuela pública de gestión estatal, social y privada, los procesos y resultados institucionales, la participación de las familias y las comunidades, el compromiso con las responsabilidades profesionales de los docentes, la inclusión de las personas con discapacidad, la vinculación con el sector del trabajo y la producción, la incorporación y optimización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)”*.

En Argentina, la industria del software adquiere centralidad en la economía del conocimiento, con capacidad para generar empleo de alto valor agregado y realizar un aporte importante a la economía nacional desde su consolidación como tercer sector exportador. Esta realidad requiere formación de recursos humanos en el área del software capaces de seguir fortaleciendo el sector y posibilitando que los desarrolladores de software argentino realicen trabajos “offshore”, es decir para otros países, residiendo en nuestro país.

Esta realidad y posicionamiento actual fue propiciado y acompañado desde una política nacional activa desde el año 2003, con la promulgación de leyes tales como:

- Ley N° 25.856 del año 2003 que establece que la actividad de producción de software *“debe considerarse como una actividad productiva de transformación asimilable a una actividad industrial a los efectos de la percepción de los beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo que se fijen para la*

industria por parte del Gobierno Nacional". Esto ha dado un reconocimiento e impulso a esta actividad productiva.

- Ley N° 25.922, sancionada en 2011, de Promoción de la Industria de Software para todo el territorio argentino, estableciendo un régimen de estabilidad fiscal especial con el fin de fomentar esta industria.
- Ley N° 27.506, vigente desde enero de 2020, de Promoción de la Economía del Conocimiento y que reemplaza a la Ley de Promoción de la Industria del Software.

Por otro lado, la pandemia y los fuertes cambios que implicó en toda la sociedad, favorecieron las demandas respecto a la industria IT¹ y de perfiles tecnológicos para dar respuesta a demandas de teletrabajo y reestructuración de sus redes y sistemas, incluso de organizaciones ajenas al ámbito tecnológico.

Este escenario hace necesaria la formación de profesionales con competencias específicas que puedan insertarse en un mercado laboral dinámico, en busca permanente de talento tecnológico, y que según datos de la Cámara Argentina del Software (CESSI) ha incrementado de manera exponencial la empleabilidad formal en el rubro pasando de 20.000 puestos en 2004 a más de 120.000 para el año 2021.

Es así que desde los distintos actores institucionales de la jurisdicción se planteó la necesidad de reformular el Diseño Curricular para la Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software. Se conformó la Comisión de Actualización del Diseño Curricular según Resolución N° 4185/22 CGE con representantes de: Dirección de Educación Superior (DES), Dirección de Educación de Gestión Privada (DEGP), Dirección de Educación Técnico Profesional (DETP), Institutos estatales y privados y representantes de la Asociación Magisterio de Enseñanza Técnica (AMET) y Asociación Gremial del Magisterio de Entre Ríos (AGMER).

2.2.- Marco Conceptual de la Carrera

El software, que en principio se puede definir como *"el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora"* (RAE), avanzó sobre los dispositivos electrónicos y eléctricos estando

¹ Abarca una parte de la economía que incluye servicios tales como la generación e intercambio de información, la tecnología, la consultoría, y la investigación y desarrollo.

hoy presente en la mayoría de ellos. En nuestra sociedad ha crecido el consumo de productos de software y la necesidad de dar respuesta a diversas problemáticas que surgen en relación a la tecnología, donde la interacción del usuario con una pantalla se ha constituido en un paradigma. En las últimas décadas, el desarrollo de software se convirtió en uno de los sectores más relevantes de la economía, constituyendo un área de desarrollo transversal a otras economías, mediante el abastecimiento de programas a muchos y diversos mercados. Esto involucra distintos grados de complejidad que implican desde la programación de una pequeña aplicación a sistemas sensibles en áreas como finanzas o salud. El software constituye un fenómeno global de impacto real y potencial, que beneficia tanto al sector público como privado.

La complejidad del desarrollo de software requiere que el proceso se *plantee como 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"* (Res N° 129/11, CFE, Anexo V), coexistiendo dentro de una misma compañía diversos proyectos y equipos que desarrollan software de diferentes tipos.

La propuesta formativa de la Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software se basa en una perspectiva epistemológica que valora la constante evolución del conocimiento en el campo de la tecnología. Desde lo pedagógico curricular se promueve la autonomía, la interdisciplinariedad, los aspectos técnicos inherentes al campo del conocimiento y la formación en capacidades transversales como el trabajo en grupo, comunicación apropiada, innovación tecnológica, actitud de aprendizaje permanente y actitud ética. Solo a través de esta combinación de enfoques podremos formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos de la industria del software en constante cambio.

3.- PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional expresa el conjunto de realizaciones profesionales que una persona hace efectivas en las diversas situaciones de trabajo a las que puede enfrentarse en el dominio de su área ocupacional.

3.1- Alcances del Título²

El Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software podrá desarrollar tareas tanto en ambientes de trabajo colaborativo / distribuido como individualmente. Estará capacitado para producir artefactos de software, lo que comprende su modelado, construcción —reutilización de elementos existentes o programándolos enteramente— y gestión de la calidad —verificación, depuración, optimización— implementación y mantenimiento. Estas actividades cumplirán con los criterios establecidos en el marco de un equipo de trabajo³.

3.2.- Funciones que Ejerce el Profesional⁴

El conjunto de realizaciones profesionales se explicita como funciones y subfunciones del perfil profesional del Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software, identificando las actividades propias a cada una de ellas.

Resulta necesario partir de la definición de "artefacto de software", retomando la Resolución N° 129/11 CFE, Anexo V donde se lo conceptualiza como:

“cualquier parte de software (es decir modelos/descripciones) desarrollado y utilizado durante el desarrollo y mantenimiento de software. Ejemplos de artefactos son especificaciones de requerimientos, modelos de arquitectura y de diseño, código fuente y ejecutable (programas), instrucciones de configuración, datos de prueba, scripts de prueba, modelos de proceso, planes de proyecto, otra documentación pertinente. [Según el glosario sobre Ingeniería de Software mantenido por el Prof. Raider Corradi, del Dpto. de Informática, Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, Trondheim]”.

A continuación se detallan funciones y subfunciones del Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software, estipulando las siguientes actividades:

a) **Gestar y realizar seguimiento de proyectos de software:** el técnico podrá, individualmente o en equipo, realizar actividades vinculadas a la gestación y gestión de un proyecto de SW.

Esto comprende:

² Res CFE N° 129/11 Anexo V. Punto 2.1

³ Res. CFE N° 129/11 Anexo V. Punto 2

⁴ Res CFE N° 129/11 Anexo V. Punto 2.2

- Recolección de datos mediante técnicas cualitativas y cuantitativas y procesamiento de la información relevada.
- Análisis organizacional y funcional del contexto en el cual se desarrolla e implementa el SW encomendado.
- Realizar estudios de factibilidad en los proyectos de SW.
- Analizar riesgos del proyecto.
- Generar y documentar procesos de ingeniería de requerimientos
- Seleccionar metodologías de desarrollo de SW y liderar las fases de las mismas.

b) **Modelizar artefactos de software:** a partir de especificaciones, refinándolas para determinar el diseño detallado y las características de una solución que las satisfaga en el contexto de su arquitectura del que forman parte.

Esto comprende:

- Interpretar críticamente las especificaciones recibidas y la arquitectura del sistema.
- Aplicar patrones de diseño si corresponde.
- Diseñar soluciones a problemas con enfoque sistémico.
- Representar el esquema de diseño mediante técnicas y lenguajes específicos.
- Verificar y validar diseños con comitentes y grupos de interés.

c) **Construir y/o desarrollar artefactos de software:** según el diseño realizado o recibido, aplicando patrones o reutilizando código en la medida en que resulte posible. 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 códigos en distintos lenguajes de programación ya existentes.
- Redactar código en lenguajes de distintos niveles.
- Optimizar el código.
- Controlar cambios y versiones del SW desarrollado con su documentación respaldatoria.
- Emplear ambientes de desarrollo.
- Documentar los procesos de codificación.

d) **Implementar artefactos de software en las organizaciones:** que surjan a partir del desarrollo o construcción por parte del técnico o bien adquirido de otros desarrolladores.

Esto comprende:

- Instalar artefactos de software desarrollados a medida o comerciales.
- Configurar bibliotecas y archivos para el funcionamiento del software instalado.
- Capacitación de usuarios.
- Migrar bases de datos e información para el correcto funcionamiento del software instalado.

e) **Gestionar actividades de planificación, aseguramiento y control de calidad:** de artefactos de software y los procesos de desarrollo de los mismos.

Esto comprende:

- 
- Acompañar procesos de certificación de normas de calidad en organizaciones desarrolladoras de SW.
 - Diseñar casos de pruebas e inspecciones de software desarrollado.
 - Ejecutar pruebas unitarias e integrales.
 - Documentar los resultados de las pruebas e inspecciones.
 - Diagnosticar y depurar defectos de software.

f) **Gestionar sus propias actividades dentro del equipo de trabajo del proyecto** en relación con 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. Obtener métricas a partir de los registros de actividades.

Esto comprende:

- Reportar avances y dificultades.
- Planificar sus actividades.
- Controlar sus actividades.

3.3.- Área Ocupacional⁵

El Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software se ocupa en organizaciones de diversos tipos, del ámbito público o privado, como así también de manera autónoma, o como emprendedor en asociación con otros, generando empresas de SW. En el sector privado podrá integrar equipos de trabajo tanto en organizaciones que se dediquen al desarrollo de SW u otras actividades que lo requieran como parte de los servicios que ofrecen, o productos que comercializan, como en empresas que realizan desarrollo de software por encargo de organizaciones locales o extranjeras, que proveen software junto con otros servicios de asesoramiento y consultoría. En el sector público, podrá integrar en áreas de desarrollo de SW y/o aplicaciones para la informatización de las administraciones y la gestión de servicios a lo largo de todo el territorio nacional. Integra equipos de proyecto dedicados al desarrollo o mantenimiento de software, produciendo artefactos que satisfagan especificaciones y se integren al sistema objeto del proyecto. Resuelve estas asignaciones individualmente o trabajando en pares, recibiendo la supervisión y asesoramiento de un líder de proyecto o de grupo. 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.

Asimismo, puede desempeñarse en forma autónoma, asumiendo la mayor parte de las tareas propias del proceso, en un trabajo independiente, resolviendo problemas de pequeñas organizaciones que requieren sistemas de baja complejidad y reducida dimensión. Por otra parte, los Técnicos Superiores en Desarrollo de Software o profesionales equivalentes con capacidad emprendedora, pueden asociarse entre ellos a fin de generar sus propias empresas para brindar servicios de desarrollo y proveer software a terceros.

3.4.- Habilitaciones profesionales⁶

Las habilitaciones se enmarcan en reglamentaciones nacionales y tienen efecto para su desempeño en forma autónoma o asumiendo la responsabilidad por los resultados que obtenga su grupo de trabajo.

⁵ Res. CFE N° 129/11 Anexo V. Punto 2.3

⁶ De acuerdo a Res. CFE N° 129/11 Anexo V. Punto 2.4

El Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software está habilitado para:

- diseñar, construir y verificar artefactos de software de complejidad media, correspondiente a sistemas de información o vinculados indirectamente al hardware o a sistemas de comunicación de datos, respondiendo a especificaciones. Queda excluido de esta habilitación el software correspondiente a sistemas críticos para la seguridad, como es el caso de los que involucran el procesamiento de información que conlleve riesgos efectivos para terceros. En concordancia con el carácter restrictivo del Art. 43 de la Ley 24.521 se excluye también el software destinado a:
 - ✓ Control de equipos y procesos médicos, industriales o de domótica que puedan poner en riesgo inmediato o mediano la salud de personas.
 - ✓ Procesamiento de información crítica para los individuos: corroborar identidad, estado de salud, demostrar situaciones legales, fiscal, patrimonial u otras que afecten a su patrimonio o libertades.
 - ✓ Procesamiento en línea de transacciones financieras importantes.
 - ✓ Controlar la calidad de artefactos de software para resolver defectos o mejorarlos, lo que incluye revisar especificaciones, diseño y código bajo la supervisión de equipos de desarrollo de software.

4.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La organización curricular de la carrera corresponde a lo regulado por el Marco de Referencia de la especialidad Desarrollo de Software (Resolución N° 129/11 CFE - Anexo V), acordado federalmente por Resolución N° 295/16 CFE - Anexo I:

4.1.- Definición y sentido de los Campos de Formación

Los campos de formación comprendidos en la propuesta curricular son los siguientes:

- Formación General (F.G.),
- Formación de Fundamentos (F.F.),
- Formación Específica (F.E.),
- Prácticas Profesionalizantes (P.P.).

Cada campo propone unidades curriculares que asumen características particulares en tanto:

- se conforman en torno a las situaciones, problemas y particularidades que plantea la enseñanza para el Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software y su vinculación con el contexto socio-productivo,
- se organizan a través de ejes articuladores que refieren a diversas prácticas formativas que hacen al ejercicio de su profesión,
- los contenidos se articulan respecto a esas prácticas formativas dando lugar a espacios curriculares interdisciplinarios.

A continuación, se detalla el sentido formativo de cada campo de conocimiento:

Campo de Formación General

El campo de formación general nuclea los conocimientos que habilitan a los sujetos a *“participar activa, reflexiva y críticamente en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural y económica y para el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social”* (Resolución N° 129/11 CFE.- Anexo V; pág. 8). Se plantea como finalidad, que en este campo curricular puedan construir un marco conceptual a fin de comprender la complejidad de las realidades sociales, culturales, institucionales, en vinculación con el contexto específico acorde a su perfil profesional.

Campo de Formación de Fundamento

El campo de la formación de fundamento está orientado a brindar *“saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional”* (Resolución N° 129/11 CFE.- Anexo V; pág. 8). En este sentido, se plantea el desafío de elaborar propuestas pedagógicas que permitan abordar este campo desde sus fundamentos aplicados al área específica del campo profesional del Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software.

Campo de Formación Específica

El campo de la formación específica refiere a los saberes inherentes del Técnico Superior en Desarrollo de Software, basándose en aquellos conocimientos desarrollados

en la Formación de Fundamento: *“Se presenta como aspecto formativo referido a modalizar 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”* (Resolución N° 129/11 CFE.- Anexo V: pág. 10).

Campo de Práctica Profesionalizante

El campo de la práctica profesionalizante está destinado a posibilitar la integración y puesta en acción de los saberes construidos a través de la formación recibida en los diferentes campos a lo largo de toda la carrera. En ese sentido, *“un espacio de prácticas profesionalizantes tiene que permitir la integración de un conjunto significativo de funciones primordiales del perfil profesional en el marco de un ambiente de trabajo real o simulado”* (Resolución N° 129/11 CFE.- Anexo V: pág. 18). Es así que contiene, organiza y posibilita la construcción del rol profesional de cada estudiante, integrando los aprendizajes adquiridos durante su trayectoria formativa en un proceso de creciente vinculación con el mundo del trabajo.

4.2.- Caracterización de las Prácticas Formativas

Las prácticas formativas forman parte de algunas unidades curriculares, a diferencia de la Práctica Profesionalizante que posee espacios propios dentro del diseño curricular. Se la define como una estrategia pedagógica planificada y organizada, que busca integrar significativamente en la formación académica, los contenidos teóricos con la realización de actividades de índole práctica.

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

En relación a estas, la Resolución N° 295/16 CFE Art. 34 establece que el total de horas destinadas a prácticas formativas deberá corresponder a un mínimo del 33% de la carga horaria total de los campos: formación general, formación de fundamento y formación específica y hallarse distribuido de manera equilibrada en todos los años de la trayectoria formativa.

4.3.- Definición de los Formatos Curriculares

La organización curricular del plan de estudio está conformada por diferentes unidades curriculares, entendidas como *“aquellas instancias que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos (...), organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación que deben ser acreditadas por los estudiantes”* (Resolución N° 24/07 Anexo CFE).

Teniendo en cuenta la estructura curricular, el propósito educativo y sus aportes a las prácticas profesionalizantes, las unidades curriculares de este Diseño presentan distintos formatos, los que se describen a continuación:

Asignaturas

Las asignaturas se definen *“por la enseñanza de marcos disciplinares o multidisciplinares y sus derivaciones metodológicas para la intervención educativa de valor troncal para la formación. Estas unidades se caracterizan por brindar conocimientos y, por sobre todo, modos de pensamiento y modelos explicativos de carácter provisional, evitando todo dogmatismo... Asimismo, ejercitan a los estudiantes en el análisis de problemas, la investigación documental, en la interpretación de tablas y gráficos, en la preparación de informes, la elaboración de bancos de datos y archivos bibliográficos, en el desarrollo de la comunicación oral y escrita, y en general, en los métodos de trabajo intelectual transferibles a la acción profesional”* (Resolución N° 24/07 Anexo CFE).

La evaluación de los aprendizajes en estos espacios, corresponden a instancias de acreditaciones parciales, finales y/o por promoción.

Seminarios

Los seminarios se organizan en torno a un objeto de conocimiento que surge de un recorte parcial de un campo de saberes a partir del que se construyen problemas relevantes para el análisis e investigación. Constituyen instancias que promueven el

estudio de la industria del software, las estadísticas, los resultados de la actividad profesional regional, nacional y mundial. Incluye la reflexión crítica de las concepciones o supuestos sobre tales problemas, permite el cuestionamiento del "pensamiento práctico", para luego profundizar su comprensión a través de lecturas y debates de material bibliográfico o de investigaciones. Para su desarrollo son necesarias propuestas metodológicas que promuevan la indagación, el análisis, la construcción de problemas y formulación de hipótesis o supuestos explicativos, la elaboración razonada y argumentada de posturas teóricas, la exposición de las producciones y aproximaciones investigativas de sistematización creciente.

Para la acreditación de este formato se propone la escritura de ensayos, monografías, informes, con presentación oral y escrita.

Talleres



Los talleres están orientados a la producción e instrumentación requerida para la acción profesional. Se ponen en juego los marcos conceptuales, teóricos disponibles, a los fines de promover nuevos conocimientos que resulten necesarios para orientar, resolver e interpretar los desafíos de la producción. Como formato pedagógico, el taller apunta a la formación para el análisis de casos y de alternativas de acción. Es una instancia de experimentación para el trabajo en equipo, función necesaria de la formación del técnico superior. En este proceso se estimula la capacidad de intercambio, la búsqueda de soluciones originales, la autonomía del grupo y de cada uno de los estudiantes.

Es una metodología pedagógica que integra teoría y práctica, debe promover la resolución práctica de situaciones reales de alto valor para la diversidad y complementariedad de atributos, constituye un hacer creativo y reflexivo en el que se ponen en juego los saberes, desempeños técnicos y éticos en el ejercicio del rol profesional. Como modalidad pedagógica apunta al desarrollo de capacidades para el análisis de casos y de alternativas de acción, la toma de decisiones y la producción de soluciones e innovaciones.

Ofrece el espacio para la elaboración de proyectos concretos y supone la ejercitación en capacidades para elegir entre cursos de acciones posibles y pertinentes para la situación, habilidades para la selección de metodologías, medios y recursos, el

diseño de planes de trabajo operativo y la capacidad de ponerlo en práctica. Instancias de experimentación para el trabajo en equipo.

La evaluación y la acreditación se propone a partir del acompañamiento de los procesos y las producciones con una instancia de cierre a partir de la reflexión sobre los mismos o acompañado con una propuesta integradora, a partir de un proyecto afín.

Combinado. Seminario-Taller

El Seminario Taller es un formato que posibilita poner en juego la capacidad reflexiva, crítica, creativa del estudiante, a partir de generar aprendizaje por descubrimiento, por medio de abordar situaciones problemáticas, orientada a la resolución colectiva. Enfatiza la íntima relación entre saberes de referencia, saberes prácticos, articulados con saberes teóricos y de fundamento.

Es una conjunción del seminario y el taller, dado que reúne características similares de ambos. Es una propuesta que permite abordar saberes académicos, especializados y sociales, que reconoce e incorpora los saberes previos, la experticia a través del trabajo colaborativo. Se orienta al desarrollo de aprendizajes significativos, a través de estrategias que promueven la resolución de problemas, la toma de conciencia, la apropiación de conocimientos y transferencia ante nuevas situaciones a resolver.

Este formato habilita el contexto adecuado para vincular la conceptualización y la autonomía de los estudiantes, como así también el trabajo en grupo, bajo una permanente orientación, guía y oportuna retroalimentación.

Se acredita por promoción, con coloquio final integrador y/o defensa de producciones en contexto de proyectos, enmarcado en la Res. N° 686/23 CGE. Éste formato promueve procesos de enseñanza y de aprendizajes autónomos, donde resulta fundamental la colaboración y participación de todos los involucrados en entornos específicos; allí se integra los saberes provenientes de los distintos campos y situaciones de aprendizaje.

4.4.- Transversalidad

Todos los aspectos involucrados en el desarrollo de la propuesta curricular se pondrán en acción, atravesados por prácticas formativas concretas, que favorecen la toma de conciencia del ejercicio profesional.

Los distintos campos de formación constituyen la amplitud de la propuesta curricular de formación, a su vez implica en base a **criterios de transversalidad**, poner en diálogo permanente a los mismos, considerando diversas capacidades que se configuran y constituyen como transversales en todo el proceso de formación. Esto es, en la relación a: innovación tecnológica, ética profesional y comunicación.

En relación a la **innovación tecnológica** y los avances y necesidades que se plantean desde las diversas organizaciones, dedicadas o que hacen uso de tecnología o software, interpelan permanentemente a cada uno de los actores y desafían en relación a la mejora continua y la búsqueda constante de soluciones a nuevas problemáticas. Éste eje atraviesa los distintos campos de formación, requiere de procesos de planteamiento de nuevos conocimientos a nivel conceptual, capacidades y habilidades tanto individual como colectiva en complejidad creciente y abordado desde las distintas unidades curriculares. De este modo hace que el egresado sea consciente de la importancia de mantenerse actualizado para poder inscribir su práctica profesional de forma adecuada, sino también genere autonomía respecto a la necesidad de mantenerse vigente profesionalmente ante la demanda de los profesionales del campo informático, a partir de procesos tecnológicos específicos.

La dimensión transversal de la **ética profesional** es fundamental para la transmisión de valores socialmente aceptados. Es necesario formar técnicos comprometidos, que ejerzan la profesión con ética y valores en su ejercicio profesional. Donde la creatividad y el compromiso sean pilares fundamentales sobre la toma de decisiones. Asimismo, requiere de una mirada que articule las decisiones e intervenciones que lleva adelante con criterio, autonomía, libertad, responsabilidad y compromiso, en vistas a favorecer al colectivo social.

Es necesario que los técnicos superiores puedan desarrollar diversas estrategias **comunicativas** a lo largo de toda la formación, con la finalidad de canalizar, interpretar necesidades, gestionar proyectos adecuadamente, comunicar conclusiones y resultados, y soluciones adecuadas. Es una capacidad que requiere ser abordada y puesta en ejercicio desde distintas unidades curriculares transversalmente haciendo énfasis en el desempeño y habilidad comunicativa en diversas situaciones y ámbitos de trabajo, atendiendo a los objetivos, a los destinatarios, a la problemática a abordar, al soporte y a la finalidad comunicación que se presente en cada caso.

Este abordaje transversal posibilita el logro de las siguientes capacidades:

- Por medio de una actitud socialmente comprometida la capacidad de análisis crítico y realización de diagnóstico ante diversas problemáticas que surjan o se prevea en el ámbito laboral.
- Actitud positiva y capacidad de cambio ante innovación y avances tecnológicos.
- Posibilidad de constituir equipos de trabajo a los fines resolución de problemas, toma de decisiones tanto desde el desenvolvimiento técnico y comunicacional entre otros aspectos.
- Capacidad de adaptación a nuevos sistemas de organización del trabajo.
- Valorización de la capacitación y actualización permanente a los fines de elevar las posibilidades de reconversión y readaptación profesional.

4.5.- Entorno-Formativo

M
La trayectoria formativa curricular de la Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software, como propuesto enmarcada en la Modalidad de Educación Técnico Profesional, necesita contar con entornos formativos a los fines de llevar adelante los procesos de enseñanza y de aprendizaje, sobre todo relacionado a actividades formativas y prácticas profesionalizantes. En este contexto, para su implementación es fundamental contar con laboratorios o espacios similares que garanticen el aprendizaje de los saberes, competencias, capacidades que integran las distintas unidades curriculares de los diversos campos de formación.

Todo entorno formativo se lo constituye y distingue a partir de su propia infraestructura, equipos, máquinas e insumos, condiciones de seguridad e higiene propios del entorno, del usuario y de los equipos y máquinas específicos a ese entorno; a su vez, requiere que las actividades formativas que se lleven adelante, tengan una clara correspondencia con el proyecto educativo institucional, contribuyendo al perfil del egresado.

A continuación, se detallan aquellos entornos formativos propios a esta tecnicatura:

Laboratorio

Son espacios donde prevalece el planteamiento de actividades relacionadas, vinculadas a ensayos: análisis, comprobación, cotejo de distintos procedimientos, experimentación, demostración, comprobación, validación, y requiere el análisis en un entorno donde se controlan los factores que intervienen. Son frecuentes las tareas de desarrollo y prueba de procedimientos, la realización de simulaciones, entre otras.

Prácticas Profesionalizantes



Poseen en un doble sentido, como campo y como entorno formativo. Como entorno formativo no tiene un espacio físico propio para su desarrollo depende de las características del proyecto: esto es, si es un proyecto de intervención, de investigación, productivo, y/o tecnológico, entre otros. Sus contenidos forman parte de los distintos campos formativos y de las diferentes unidades curriculares, de manera tal que las profesionalizantes no poseen contenidos propios, más bien se articulan contenidos, conocimientos, saberes abordados en otros espacios curriculares de esta tecnicatura. Es por ello que los contenidos no son desconocidos por los estudiantes, sino que implica transferir y poner en juego conocimientos con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional específico. Las prácticas profesionalizantes son organizadas a nivel institucional, se referencian en situaciones de trabajo y se desarrollan dentro y/o fuera del instituto formador.

En las Prácticas Profesionalizantes, se hace necesaria la integración de saberes provenientes de los diversos campos del conocimiento y que se integran en el propósito de la formación técnica. Para ello se requiere el despliegue de estrategias didácticas que articulen capacidades básicas, teorías científicas, tecnológicas, reglas técnicas, las condiciones históricas, políticas, sociales, culturales y económicas.

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

Aula

Se trata de una configuración escolar, definida como un espacio y un tiempo donde se pone en acto la tríada docente, alumno y conocimiento. Constituye un espacio público que se inscribe en un contexto institucional, social, cultural más amplio, condicionada por definiciones político educativas, las que resultan a su vez recreadas, tensionadas a través de las prácticas pedagógicas y educativas que allí se desarrollan. Esta concepción supera la perspectiva tradicional, según la cual el aula reduce su sentido al de ser considerada como espacio cerrado, estructurado, controlado en el que se asignan lugares fijos a los sujetos (Chiurazzi; 2013). Por el contrario, la definición asumida, supone alentar nuevas configuraciones áulicas que promuevan otros modos de circulación de saberes, de construcción de vínculos educativos, cuya centralidad está puesta en la relación que se promueve con el conocimiento.

Por lo expuesto anteriormente es condición necesaria, para la institución que pretenda implementar esta propuesta formativa, contar con los entornos y equipamiento informático acorde a las necesidades y matrícula prevista, o de otra manera se generen acuerdos con instituciones, organismos u organizaciones que posibiliten el acceso a dichos entornos de acuerdo a las necesidades formativas.

Es importante mencionar que estos entornos formativos pueden desarrollarse en diferentes modalidades de enseñanza que abarcan la presencialidad; la modalidad de "aula extendida" es decir la presencialidad extendida en tiempo y espacio a través de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje; la enseñanza híbrida donde el desarrollo de los saberes se plantea en la presencialidad y en la virtualidad y la educación totalmente virtual.

4.6.- Unidades de Definición Institucional

Se entiende por Unidad de Definición Curricular (UDI), aquellas unidades formativas que permite a las instituciones del nivel realizar una lectura curricular en función a la propuesta formativa, con la finalidad de aumentar la autonomía en la definición y el desarrollo de la propuesta curricular, partiendo del diagnóstico de las necesidades y características de sus estudiantes en formación, para la mejora de los aprendizajes. Las UDI permiten atender y fortalecer las demandas específicas curriculares institucionales e incorporar diversidad de alternativas para la organización de la tarea pedagógica.



La definición del sentido de los UDI deberá ser discutida y acordada por los distintos actores institucionales, en los ámbitos de participación y gobierno, garantizando la articulación con las unidades curriculares de todos los campos de formación y en observancia de la necesidad de formar en relación a la especificidad y capacidades relativas al Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software.

5.- ESTRUCTURA CURRICULAR TECNATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE

Nº	Espacio Curricular	Carga Horaria (Hs. cátedra semanales)	F.G.	F.F.	F.E.	P.P.	Prácticas Formativas (Hs. Cátedras semanales)
01	Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas.	3	3	-	-	-	1
02	Matemática I	4	-	4	-	-	1
03	Lógica	3	-	3	-	-	1
04	Idioma Extranjero: Inglés	3	3	-	-	-	2
05	Administración y Gestión I	3	-	-	3	-	1
06	Tecnología de la Información	4	-	4	-	-	2
07	Programación I	5	-	-	5	-	3
08	Bases de Datos	4	-	-	4	-	2
09	Práctica Profesionalizante I	4	-	-	-	4	-
	Total de Hs. Primer Año	33	6	11	12	4	13
10	Ética Profesional	3	3	-	-	-	1
11	Matemática II	3	-	3	-	-	1
12	Idioma Extranjero: Inglés Técnico	3	-	3	-	-	1
13	Administración y Gestión II	2	-	-	2	-	1
14	Análisis y Diseño de Sistemas I	3	-	-	3	-	1
15	Programación II	6	-	-	6	-	4
16	Programación de Dispositivos Móviles	3	-	-	3	-	1
17	Sistemas Operativos y Redes	5	-	-	5	-	3
18	Práctica Profesionalizante II	6	-	-	-	6	-
	Total de Hs. Segundo Año	34	3	6	19	6	13
19	Derechos Humanos y Ciudadanía	3	3	-	-	-	2
20	Probabilidad y Estadística	3	-	3	-	-	1
21	Legislación Informática	2	-	2	-	-	-
22	Análisis y Diseño de Sistemas II	4	-	-	4	-	2
23	Programación III	6	-	-	6	-	4
24	Auditoría de Sistemas	2	-	-	2	-	1
25	Ingeniería de Software	3	-	-	3	-	2
26	Práctica Profesionalizante III	10	-	-	-	10	-
	Total de Hs. Tercer Año	33	3	5	15	10	12
	Total de Hs. Cátedra de Trayectoria y Total de Hs. Cátedra por Campo	100	12	22	46	20	38
Total de horas cátedras del Diseño Curricular: 3200 horas. Total de horas reloj del Diseño Curricular: 2133 horas.							

Unidad de Definición Institucional	Carga horaria semanal
U.D.I. Primer año	2 hs. cátedras
U.D.I. Segundo año	2 hs. cátedras
U.D.I. Tercer año	2 hs. cátedras
Total de horas cátedras	6 hs. cátedras

Las U.D.I. (Unidad de Definición Institucional) se ubican por fuera de campo y no inciden, por lo tanto, en los porcentajes ya fijados para cada uno de los campos de formación.

Horas destinadas a Prácticas Formativas⁷ (expresadas en horas cátedra semanales)

Carga Horaria por año académico (en horas cátedra semanales)		Carga horaria por campo formativo		
		F.G.	F.F.	F.E.
1°	33 hs.	3	4	6
2°	34 hs.	1	2	10
3°	33 hs.	2	1	9
Total de horas	100 hs.	6	7	25
% Actividades de Prácticas Formativas		38%		

Carga Horaria Total de la Trayectoria Formativa⁸ (expresadas en horas reloj)

Carga Horaria por año académico (en horas reloj)		Carga horaria por campo formativo			
		F.G.	F.F.	F.E.	P.P.
1°	704 hs.	128	235	256	85
2°	725 hs.	64	128	405	128
3°	704 hs.	64	107	320	213
Total de la carrera	2133 hs.	256	470	981	426
Porcentaje exigido mínimo Res. CFE N° 129/11 - Anexo V	100%	10%	20%	30%	20%
Porcentaje propuesto	100%	12%	22%	46%	20%

Coordinación de Prácticas Profesionalizantes de la Carrera	
Coordinador de Practicas Profesionalizantes	12 hs. Cátedra Semanales

⁷ La distribución porcentual de prácticas formativas se ajusta a lo indicado por Resolución CFE N° 295/16 - Anexo I

⁸ La distribución porcentual de Carga Horaria Total de la Trayectoria Formativa Resolución CFE N° 129/11 - Anexo V

6.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR POR AÑOS Y CAMPOS DE FORMACIÓN

Primer Año

Campo de la Formación General

Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Origen del Estado nación en la Argentina y cambios en su configuración social, política y económica: diferentes configuraciones del Estado y sus modelos socio-productivos desde fines del siglo XIX a la actualidad. Debates acerca de la orientación del Estado en el siglo XXI. Origen y desarrollo de las tecnologías informáticas en Argentina.

La globalización y sus consecuencias económicas, políticas y culturales en América Latina. Procesos de transnacionalización y regionalización de la economía entre el desarrollismo y las teorías de la dependencia. Configuración de centros y periferias en el mundo capitalista: Desigualdad y pobreza. Dimensiones, procesos y modelos de desarrollo local y regional.

Transformaciones en las formas de organización del trabajo y la estructura social argentina. Estratificación y clases sociales: conflictos en torno a la apropiación del producto de los procesos de trabajo y la distribución de la riqueza. Sentido sociopolítico de la disputa entre capital y trabajo. Nuevos puestos y perfiles en la industria tecnológica. Teletrabajo. Trabajo ubicuo y distribuido.

Ciencia, tecnología e innovación en los procesos de construcción de soberanía. La industria del software como medio para el desarrollo tecnológico y socio productivo a nivel local, nacional, regional y global. Importancia de la integración regional latinoamericana. Economía del conocimiento. Impacto ambiental del desarrollo tecnológico y la sustentabilidad ambiental, social y económica: obsolescencia programada.

El conocimiento como bien cultural y como mercancía en la sociedad de consumo. Tensiones entre lo público y lo privado: el papel del Estado en la regulación del mercado. Políticas públicas, inclusión y democratización en el acceso a la cultura digital e informática. Ciudadanía y democracia digital. Brecha digital. Brecha de género.

Prácticas Formativas

- Abordar, analizar y producir estudios de casos de acuerdo a categorías que surjan de los contenidos mínimos.
- Desarrollar el proceso de indagación en los estudios de caso de acuerdo a las metodologías de la investigación social.
- Escribir ensayos de opinión problematizando temáticas del espacio.
- Socializar los análisis y producciones promoviendo la expresión oral.

Bibliografía

- Basualdo, Eduardo (2011). "Sistema político y modelo de acumulación. Tres ensayos sobre la Argentina actual". Atuel. Buenos Aires.
- Basualdo, Eduardo (2019). "Fundamentos de economía política. Los patrones de acumulación, de los clásicos al neoliberalismo del siglo XXI". Siglo XXI Editores. Buenos Aires.
- Buch, T y Solvárez Carlos (2011). "De los quipus a los satélites: Historia de la tecnología en Argentina". Bernal. Universidad Nacional de Quilmes.
- Cardozo, F. H. & Faletto, E. (2002). "Dependencia y desarrollo en América Latina: Ensayo de interpretación sociológica". Siglo Veintiuno. México.
- Cavarozzi, M. (1983). "Autoritarismo y democracia (1955-1983)". CEAL. Buenos Aires.
- Furtado, C. (1998). "Desarrollo y subdesarrollo". En: AA. VV., Cincuenta años de pensamiento en la CEPAL: Textos seleccionados (pp. 229-241). Fondo de Cultura Económica. México.
- Grimson, Alejandro (2021). "Mítomanías argentinas. Cómo hablamos de nosotros mismos". Siglo XXI. Buenos Aires.
- Kliksberg, Bernardo (2014). "Otra economía es posible". Editorial La Página SA. Buenos Aires.
- Kliksberg, Bernardo (2014) Herramientas para construir una economía con rostro humano ¿Cómo hacerlo? Instrumentos estratégicos. Editorial La Página SA. Buenos Aires.
- Kliksberg, Bernardo (2014). "Una lectura diferente de la economía. Las dimensiones olvidadas: ética, capital social, cultura, participación y valores". Editorial La Página SA. Buenos Aires.
- Marx, K. (1977). "Trabajo asalariado y capital". Progreso. Buenos Aires.
- Oszlak, O. (1978). "Formación histórica del Estado en América Latina: Elementos teórico-metodológicos para su estudio". CEDES. Buenos Aires.
- Oszlak, O. (2000). "El Estado en la era exponencial". INAP. Buenos Aires.
- Quetglas, Fabio (2008). "Qué es el desarrollo local. Territorio, políticas y economía". Capital Intelectual. Buenos Aires.
- Rapoport, M. (2006). "Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2003)". Emecé. Buenos Aires.
- Reyna de la Garza, L. y Telles Calderón, T. (2021). "Igualdad de género e Inteligencia Artificial en América Latina un panorama para la diversidad de la fuerza laboral de la IA en la región"
- Szenkman, P., Lotitto, E. y Alberro, S. (2021). "Mujeres en ciencia y tecnología. Cómo derribar las paredes de cristal en América Latina".

Idioma Extranjero: Inglés

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Saludos y frases de cortesía. Información personal. Números. Días de la semana. Meses del año. Alfabeto. Artículos. Adjetivos. Verbo "Ser o Estar" (afirmativo, negativo, interrogativo). Países y nacionalidades. Profesiones. Diálogos sobre las temáticas mencionadas.

Preposiciones de lugar. Objetos. Verbo Tener (afirmativo, negativo, interrogativo). Verbo poder (afirmativo, negativo, interrogativo).

Verbo Present Simple (afirmativo, negativo, interrogativo). Actividades diarias y de tiempo libre. Adverbios de frecuencia. Verbos seguidos con “-ing”.

Verbo Presente Continuo (afirmativo, negativo, interrogativo). Verbo “Ser o Estar” en tiempo Pasado Simple (afirmativo, negativo, interrogativo). Verbos regulares en tiempo Pasado Simple (afirmativo, negativo, interrogativo). Verbo Futuro Simple (afirmativo, negativo, interrogativo).

Prácticas Formativas

- Realizar traducciones/interpretaciones de inglés a castellano y viceversa en documentos técnicos de la especialidad y manuales de funcionamiento de hardware y software.
- Plantear situaciones tales como presentación personal, entrevistas, informes, donde se trabaje la expresión oral y escrita.
- Comprender y producir textos de complejidad creciente en inglés para comunicarse solicitando o aportando información técnica por e-mail o en foros y listas de discusión.

Bibliografía

Beigbeder Atienz, F. (1996). Diccionario Técnico (Inglés/Español-Español/Inglés). Ediciones Díaz de Santos S.A.

Clarke, Simon (2015) “In Company” Elementary. Second Edition. Macmillan.

Clive, Oxenden (2013) “English File” Elementary . Third Edition . Oxford

Foley, Mark (2005) “Total English”. Elementary. Pearson Longman

Eales, Frances (2016) “Speak Out” Elementary. Pearson BBC

Tiberio, Carolina Silvia (2014) What’s up? Pearson Education S.A. Buenos Aires

Remacha Esteras, S. (2008). “Infotech-English for computer users”. Student’s book and Audio CD. Fourth Edition. Cambridge University Press.

Remacha Esteras, S. (2013) “Infotech Workbook: English for computer users”. Forth edition. Cambridge.

Simon and Schuster’s. (1997). International Spanish Dictionary (English/Spanish-Spanish/English). Second Edition. Macmillan USA.

Campo de la Formación de Fundamento

Matemática I

Formato: Asignatura

Carga horaria: 4 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Conjuntos; diagramas de Venn, operaciones, complementos, producto cartesiano, conjunto potencia. Relaciones; tipos: reflexividad, simetría, transitividad, equivalencia Numerabilidad y cardinalidad. Aritmética modular. Intersección de conjunto y conjunción de proposiciones. Unión de conjuntos con Disyunción de proposiciones. Diferencia simétrica de conjuntos con Disyunción exclusiva de proposiciones. Equivalencia entre la inclusión y la implicación. Relaciones de congruencia, Sistemas de numeración.

Bases de conteo. Argumentos de conteo, regla de la suma y el producto. Principio de inclusión-exclusión. Sucesiones aritméticas y geométricas, números de Fibonacci. Principio de Dirichlet. Permutaciones y combinaciones, propiedades de los números combinatorios. El teorema binomial. Resolución de relaciones de equivalencia, el teorema maestro.

Grafos. Conceptos básicos, recorridos, coloreado de vértices. Árboles y bosques. Grafos dirigidos y redes. Aplicaciones de árboles y grafos (algoritmos de recorrida, organización de índices, topología de redes, cálculo del camino crítico).

Matrices y vectores como representación de cambios de estado. Propiedades de Matrices. Matriz traspuesta. Matriz simétrica. Matriz inversa. Determinantes. Resolución de problemas matriciales. Técnicas matriciales iterativas.

Prácticas Formativas:

- Resolver ejercicios de conjuntos y relaciones, desde la comprensión y la extensión.
- Resolver situaciones problemáticas de sucesiones relacionando este proceso con problemas de la iteración en programación de artefactos de software.
- Diagramar grafos y encontrar soluciones a problemas de grafos vinculados a la organización de la información en bases de datos y su recorrido en las búsquedas.
- Resolver ejercicios de matrices y determinantes contextualizados en situaciones de programación.
- Resolver problemas de álgebra matricial con técnicas iterativas aplicando tecnologías específicas e IA.

Bibliografía

Alvarez, E., Vecino, M. y Oliver, Ma. I. (2012). "Temas de Álgebra: primera parte □, □, □, □". Primera edición. Red Olímpica. Buenos Aires

Biggs, N. L. (1994) "Matemática Discreta". Vincens Vives. Barcelona.

Gentile, Enzo (1998) "Notas de Algebra I". Eudeba. Universidad de Buenos Aires.

Grimaldi, R.P. (1998) "Matemática Discreta y Combinatoria". Addison-Wesley Publishing Company. Madrid.

Johnsonbaugh, Richard. (2005) "Matemáticas Discretas" Editorial Pearson Addison-Wesley. Madrid.

Pietrocola, N y Sanchez, C. (2001) "Aritmética". Olímpica. Buenos Aires.

Rojo, Armando (1996) "Álgebra I" Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

Tapia, N., Bibiloni, A y Tapia, C (1980). "Matemática 1". Estrada. Brasil

Veerarajan, T. (2015) "Matemática Discreta con Teoría de Gráficas y Combinaciones". Ed. McGraw Hill. España.

Lógica

Formato: Asignatura

Carga horaria: 3hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Lógica y Lenguaje. Lógica clásica y proposicional. El carácter formal de la lógica y su objeto de estudio. Nociones de semiótica: dimensiones y niveles. Las estructuras lógicas fundamentales.

Elementos de lógica. Lógica proposicional y sus conectivos lógicos. Tablas de verdad. Tautologías. Falacias lógicas. Formas normales, conjuntivas y disyuntivas. Validez. Lógica de predicados: cuantificadores universal y existencial. Círculos de Euler (diagrama de Venn), La condicional. Ordenadores adicionales. Modus ponens y modus tollens. Limitaciones de la lógica de predicados

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

Método científico. Introducción al pensamiento computacional, vinculación entre lógica y algoritmo. Características y técnicas. Aplicaciones para el abordaje y resolución de problemas.

Prácticas Formativas

- Resolver ejercicios de lógica proposicional, tablas de verdad y conjuntos.
- Proponer actividades de resolución de situaciones problemáticas con técnicas del pensamiento computacional.
- Analizar desde la lógica los procesos de toma de decisión en situaciones cotidianas.
- Analizar algoritmos y procedimientos elaborados en otros espacios desde los elementos de la lógica.

Bibliografía

De Salama, A. (1998) "Lógica Simbólica y Elementos de Metodología de Ciencia" Edit. El Ateneo. Buenos Aires.

Díaz, E. (1998) "Metodología de las Ciencias Sociales" Cap. II Las estructuras lógicas y el lenguaje. Edit. Biblos. Buenos Aires.

Frassinetti de Gallo, M. – Salatino, G. (2008) "Filosofía. Esa búsqueda reflexiva" Unidad 2: ¿Cómo estructuramos nuestros pensamientos? Lenguaje. Lógica. Editorial AZ. Buenos Aires.

Garrido, M. (2005) "Lógica Simbólica" Edit. Tecnos. España.

Irving Copi (1990). "Introducción a la lógica". Edit. Eudeba. Buenos Aires.

Pons, C., Rosenfeld, R y Smith, C. (2017). "Lógica para informática : lógica clásica, modal y de programas". 1a ed . Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Tecnología de la Información

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 4 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Conceptos de tecnología de la información, evolución histórica. Fundamentos de computación. Diferencias entre computación e informática. Complejidad y completitud computacional. Recursividad. Teoría de autómatas y lenguajes formales. Gramáticas independientes de contexto. Paradigmas de desarrollo tecnológico: funcional, lógico, estructurado, orientado a objeto, orientado a evento.

Evolución de la computadora: generaciones. Arquitectura de computadores: memoria y sus tipos, procesador, discos duros y almacenamiento permanente, periféricos.

Introducción a la lógica digital. Representación de datos numéricos, aritmética con y sin signo, concepto de overflow. Rango, precisión y errores en aritmética de punto flotante.

Orígenes y evolución de Internet y las comunicaciones digitales. Arquitecturas y tipología de red. Redes y protocolos. Computación inalámbrica y distribuida. Paradigma cliente/servidor y peer to peer.

Prácticas Formativas

- Resolver ejercicios que requieran la elaboración de autómatas y gramáticas.
- Elaborar autómatas finitos determinísticos y no determinísticos a partir de lenguajes y alfabetos.
- Demostrar si un lenguaje es independiente de contexto.
- Construir gramáticas independientes de contexto a partir de lenguajes determinados.
- Resolver y analizar problemas de lógica digital.
- Resolver problemas de arquitectura de computadores.

Bibliografía

Greengard, Samuel (2015). "The Internet of Things". Editorial MIT Press, Cambridge.

Morris Mano, M. (2003). "Diseño digital" 3ra Edición. Pearson Educación. México.

Puyol Montero, Javier (2017). "Una aproximación a los aspectos legales de las nuevas tecnologías". Editorial SEPIN. Madrid.

Quiroga, I. (2010). "Arquitectura de computadoras". 1ra ed. – Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.

Stallings, W. (2016). "Organización y arquitectura del computador". 10ma Edición Prentice Hall.

John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. "Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación". Addison Wesley. 2002.

Campo de la Formación Específica

Administración y Gestión I

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Introducción a la administración. Teorías administrativas. La empresa como sistema. Enfoque sistémico de la organización. Herramientas para la gestión y administración remota de procesos.

Circuitos administrativos. Cursogramas: compras, cobranzas, pagos, producción, ventas. Comprobantes usuales, requerimientos legales y fiscales. Organigramas. Herramientas para la planificación. Diagrama de Gantt.

Datos e información en la empresa. Sistemas de información empresarial. Modelos de negocio. Tipos de organizaciones y sociedades. Análisis de casos sobre gestión de empresas. Análisis FODA. Microemprendimiento: análisis y creación de proyectos. Estudio del contexto local y regional como marco para la elaboración de proyectos.

Prácticas Formativas

- Análisis de casos de empresas locales y de la región desde las teorías administrativas y desde un enfoque sistémico.
- Diagramar cursogramas para casos de negocio planteados.
- Analizar casos de estudios con herramientas de la IA para la recopilación de información y automatización de procesos de negocio.
- Diseñar un proyecto de negocio previo estudio FODA y considerando la inclusión de sistemas de información para la toma de decisiones.
- Exponer el proyecto en instancias presenciales o virtuales y bajo diferentes formatos.

Bibliografía

Bernal Torres, César. (2007) "Introducción a la administración de las organizaciones: enfoque global e integral". 1era Edición. Pearson Educación. México

Koontz, H. - Weihrich, H y Cannic, K. (2012). "Administración: una perspectiva global y empresarial". Decimocuarta edición. Mc Graw Hill.

Hill, C. y Jones, G. (2009). "Administración estratégica". Octava edición. Mc Graw Hill.

Rosenberg, R. (1998). "Administración de las organizaciones: Las empresas y sus procesos administrativos". - 3a. ed. - El Ateneo. Buenos Aires.

Robbins, S. y Coulter, M. (2005). "Administración". Octava edición. Pearson Educación. México.

Robbins, S. y Coulter, M. (2014). "Administración". Decimosegunda edición. Pearson. México.

Programación I

Formato: Combinado. Seminario - Taller

Carga horaria: 5hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Algoritmo: concepto, propiedades, dominio, impacto, taxonomía. Herramientas: pseudocódigo, diagramas de flujo. Estructuras de datos elementales: estáticas y dinámicas, simples y compuestas, operaciones. Variables: notación y operaciones, identificadores, expresiones. Acciones primitivas de estructura secuencial: lectura, asignación y escritura.

Estructuras básicas de control. Etapas en la resolución de problemas: análisis del problema, diseño de una solución, especificación de algoritmos, escritura de programas, verificación. Lenguajes de Programación: entorno. Creación de programa. Compiladores. Intérpretes. Expresiones aritméticas, lógicas y relacionales. Depuración y Pruebas

Modularización: criterios y principios. Procedimientos. Funciones: introducción, declaración, estructura, parámetros, ámbito de una variable, retorno de funciones. Asignaciones, argumentos, librerías. Parámetros. Variables locales y globales. Programación modular y estructurada: características. Recursividad. Algoritmos fundamentales, de ordenamiento y búsqueda. Recorrido: acceso secuencial. Búsqueda: métodos de búsqueda lineal, binaria. Métodos de ordenamiento. Actualización: añadir, insertar y eliminar. Presentación de resultados en dispositivos de salida.

Verificación y Validación de algoritmos: concepto, objetivos y principios. Estrategias de pruebas de software: concepto, organización. Diseño de casos de prueba. Métodos de prueba: caja negra y caja blanca. Errores comunes en la construcción de artefactos de software. Normas y estandarizaciones. Herramientas para la mejora de Procesos y de la Calidad. Confiabilidad.

Máquinas virtuales, concepto jerarquía de máquinas virtuales, lenguajes intermedios, asuntos de seguridad que surgen al ejecutar código en una máquina diferente. Contexto de interfaces visuales y de texto en aplicaciones estándares.

Prácticas Formativas

- Resolver diversos ejercicios de programación, desarrollando capacidad de abstracción, en vista que los estudiantes se apropien significativamente de los paradigmas de programación de un lenguaje de alto nivel.
- Revisar y corregir programas desde la codificación o lógica de programación.
- Resolver tipos de problemas comenzando por especificar su propia comprensión de la asignación, diseñar una solución, programar e integrar partes de código utilizando el ambiente de programación indicado, documentándola de acuerdo a buenas prácticas y realizar la verificación unitaria.
- Intercambiar artefactos de software asumiendo la obligación de interpretar y criticar o mejorar lo recibido.
- Determinar las necesidades de cobertura en función de las características de su asignación y normas establecidas para asegurar la calidad del proyecto, identificar las clases de equivalencia de datos utilizados internamente o intercambiados y diseñar los casos de prueba, tomando en cuenta la estructura del artefacto y las condiciones de borde, así como preparar 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".

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

Bibliografía

Feicht, Louis (2000): Old computer tricks: Enhance algebraic thinking; Learning & Leading with technology, Volumen 27, Número 8.

García Molina, J. J.; Montoya Dato, F. J.; Fernández Alemán, J. L.; Majado Rosales, M. J. (2005). "Una introducción a la programación. Un enfoque algorítmico". Madrid: Thomson-Paraninfo

Iranzo Pascual, J. (2005) "Lógica simbólica para informáticos". Alfaomega, México.

Joyanes, L. (2008). "Fundamentos de la programación. Algoritmos y Estructura de Datos". 4ª Edición. Madrid: McGraw-Hill.

Joyanes Aguilar, L., y Zahonero Martínez, I. (2019) "Algoritmos y Estructuras de Datos" (3ª edición). McGraw-Hill. ISBN: 978-8448196166.

Luján Mora, S., Palomar Sanz, T. (2014) "Fundamentos de Programación" (2ª edición). Paraninfo. ISBN: 978-8428333367.

Martínez Álvarez, M. (2018) "Programación en C++: Algoritmos y Estructuras de Datos" (1ª edición). RA-MA. ISBN: 978-8499648304.

Shneiderman, B. (2016) "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction" (6ª edición). Pearson. ISBN: 978-0134380384.

Bases de Datos

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 4 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Concepto de almacenamiento y recuperación de información, captura y representación, aplicaciones, búsqueda, recuperación, vinculación, navegación. Metadatos o esquemas asociados con los datos objeto del procesamiento. Problemas de escalabilidad, eficiencia y efectividad. Privacidad, integridad, seguridad y preservación de la información. La persistencia e integridad de los datos.

Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS). Bases de datos relacionales y no relacionales. Orientadas a objetos, noSQL, newSQL y sistemas híbridos. Ventajas adicionales. Comparación con los archivos tradicionales. Arquitectura de Bases de Datos: niveles externos, conceptuales e internos. Lenguajes e interfaces de Bases de Datos.

Datos persistentes. Archivos, tipos y características. Acceso secuencial y aleatorio. Manipulación. Algoritmos de búsqueda y hashing. Representación de caracteres, audio e imágenes. Compresión de datos.

Terminología relacional. El modelo de datos. Entidades. Atributos. Dominios. Asociaciones. Variables relacionales e instancias. Sintaxis para el álgebra relacional. Operadores relacionales.

Restricción. Proyección. Operaciones tradicionales de conjuntos. Equivalencias entre operadores del álgebra relacional y comandos SQL.

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.

Diagramas de Entidad – Relación (E/R). Modelado de objetos. UML. Subclases, superclases y herencia. Especialización y generalización. Estructura de una Base de Datos. Dependencia funcional. Reglas de derivación. Lenguajes de consulta (SQL, QBE). SQL embebido en un lenguaje imperativo. Scripts. Introducción a un lenguaje de consulta de objetos. Procedimientos almacenados. Planes de ejecución y optimización de consultas.

Aportes de las tecnologías a la gestión de la información en las organizaciones, Data Ware Housing, Data mining y sistema ERP.

Modelos en Bases de Datos NoSQL - Escalabilidad, flexibilidad y rendimiento en el almacenamiento y recuperación de datos - Diferencias con Bases de datos relacionales - Teorema CAP - Bases de datos NewSQL

Prácticas Formativas

- Revisar y corregir programas dados según un enfoque de datos.
- Diseñar tablas y base de datos relacionales y no relacionales, analizar y discutir su eficiencia y escalabilidad.
- Resolver ejercicios de álgebra relacional.
- Desarrollar proyectos grupales durante los cuales se simulan condiciones similares a las del trabajo profesional.
- Resolver distintos tipos de problemas comenzando por especificar consultas a bases de datos y programar actualizaciones de la información priorizando su integridad y eficiencia.
- Procesar datos mediante herramientas de la IA realizando análisis y predicciones.

Bibliografía

Benítez, Miguel Ángel y Arias, Ángel. (2017). “Curso de introducción a la Administración de Base de Datos”. Segunda edición. Editorial Campus Academy.

Carpenter, J; Eben Hewitt, E (2020). “Cassandra: The Definitive Guide”. 3rd Edition, O’Reilly, 2020, 750 p. ISBN 978-1-098-11516-6

Chodorow, K. (2013). “MongoDB: The Definitive Guide”. 2nd Edition, O’Reilly, 432 p. ISBN 978-1-449-34468-9

Date, C.J. (2001). “Introducción a los sistemas de bases de datos”. México: Prentice-Hall. 960 p. ISBN 968-444-419-2

Jiménez Capel, María Yolanda (2014) “Bases de datos relacionales y modelado de datos”. IC Editorial. Colombia.

Meier, A. y Kaufmann, M. (2019) “SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management”

Obe, R y Hsu, Leo (2014). "PostgreSQL Up & Running" 2nd Edition, USA: O'Reilly. 231 p. ISBN 978-1-449-37319-1

Piñeiro Gomez, José Manuel. (2014). "Diseño de base de datos relacionales". Editorial Paraninfo S.A.

Pisco Gómez, Ángel y otros. (2017) "Fundamentos sobre la Gestión de Base de Datos". Editorial Área de Innovación y Desarrollo.

Ramez A. Navathe; Shamkant B. Elmasri. (2007) "Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos", Madrid: Addison-Wesley. 1012 p. ISBN 978-84-7829-085-7

Marrero, Luciano y otros (2019) "Un estudio comparativo de bases de datos relacionales y bases de datos NOSQL". XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Red de Universidades con Carreras en Informática.

Campo de las Prácticas Profesionalizantes

Práctica Profesionalizante I

Formato: Combinado. Seminario - Taller

Carga horaria: 4 hs. cátedras.

Desde esta unidad curricular pensar en un proyecto integrador que dentro de sus líneas de acción responda a necesidades del contexto y marco teórico; los estudiantes tendrán que llevar a cabo todos aquellos procesos involucrados en el desarrollo de artefactos de software, de manera tal que posibilite:

- Observación y comprensión de sistemas informáticos externos o internos al establecimiento, reales o simulados:
 - ✓ objetivos y funciones.
 - ✓ interacción entre los diferentes componentes: hardware, software y recursos humanos.
- Instalación y configuración de distintos tipos de software de mediana y alta complejidad.
- Registración y documentación de observaciones y actividades realizadas.

Propuestas formativas relacionadas a las siguientes actividades profesionales:

- Desarrollar artefactos de software, en el marco de un proyecto institucional, determinando el diseño general 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 incluye depurar, revisar código propio o ajeno para optimizar funciones requeridas.
- Documentar sus actividades y los resultados obtenidos aportando elementos para asegurar la calidad de los proyectos de acuerdo a normas y estándares establecidos.
- Proponer instancias de socialización de los proyectos que habiliten el ejercicio de la oralidad

U.D.I. (Unidad de Definición Institucional) 2 horas cátedras.

Segundo Año

Campo de la Formación General

Ética Profesional

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

El Problema ético: La ética: concepto. La ética como problemática del ethos. Distinción entre ética y moral. Valores. La conciencia moral, origen, desarrollo. Moral y moralidad. Usos y costumbres. Normas morales y jurídicas. Ética aplicada. Distintos campos de configuración de la ética. La ética en la investigación y las ciencias. Bioética y sus problemas. Los planteos desde la ética ambiental en relación a distintas organizaciones. Problemáticas éticas del uso de las Inteligencias Artificiales y la Robótica.

Ética Profesional: Ética o deontología profesional. Distintos enfoques en relación al obrar humano. Cualidades morales en relación a las profesiones y las distintas organizaciones. Código ético en distintas organizaciones. Equipos de trabajo. Liderazgo.

La ética informática: Importancia social y económica de los servicios de tecnología de la información. Las relaciones de colaboración basadas en la socialización de la informática. 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 y la sociedad: la producción social de la información y el conocimiento.

Prácticas Formativas:

- Indagar en material bibliográfico, periodístico y la búsqueda de información comparada.
- Leer reflexivamente textos vinculados a la ética profesional del técnico.
- Analizar 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.

Bibliografía

Apel, K. O. (2007). "La globalización y una Ética de la responsabilidad. Reflexiones filosóficas acerca de la globalización". Prometeo. Buenos Aires

Aristóteles. (2007). "Ética a Nicómaco". Gredos. Barcelona.

Bauman, Z. (2006). "Amor líquido. Acerca de la fragilidad de los vínculos humanos". Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.

Bauman, Z. (2005) "Ética Posmoderna". Ed. Siglo XXI

Brown, M. (1992). "La ética en la empresa". Edit. Paidós.

Brunet, G. (2006). "Ética para todos". Edere. México

Camps, V. (1998). "Los valores de la Educación". Anaya. Madrid.

- Cortina, A y García Marza, D. (2003). "Razón pública y éticas aplicadas. Los caminos de la razón práctica en una sociedad pluralista". Tecnos. Madrid.
- Cortina, A. (2000). "La ética de la empresa". Edit. Trotta. España
- Cullen, C. (Comp.). (2009). "Perfiles ético-políticos Entrañas éticas de la identidad docente". La Crujía. Buenos Aires.
- De Michele, R. (1999). "Los Códigos de la ética en las empresas". Ediciones Granica. Buenos Aires.
- Foucault, M. (2013). "La inquietud por la Verdad. Escritos sobre la sexualidad y el sujeto". Siglo XXI. Buenos Aires.
- Gómez, C. (Comp.). (2012). "Doce textos fundamentales de la Ética del siglo XX". Alianza. Madrid.
- Habermas, J. (1994). "Teoría de la acción comunicativa". Cátedra. Madrid.
- Jonas, H. (1995). "El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica". Herder. Barcelona.
- Levinas, E. (1993). "Entre nosotros. Ensayos para pensar en otro". Pre-textos. Valencia.
- Maliandi, R. (2009). "Ética: conceptos y problemas". Biblos. Buenos Aires.
- Nietzsche, F. (2006). "La genealogía de la moral". Alianza. Madrid.
- Nino, C. (2007). "Ética y Derechos Humanos". Astrea. Buenos Aires.
- Rawls, J. (1995). "Teoría de la Justicia". Fondo de Cultura Económica. México.
- Rodríguez, L. y Pérez Álvarez, M (2014). "Ética multicultural y sociedad en red". Editorial Ariel y Fundación Telefónica. España.
- Sartre, J. P. (2007). "El existencialismo es un humanismo". Edhasa. Barcelona.
- Vattimo, G. (1998). "Las aventuras de la diferencia". Editorial Península. Barcelona.

Campo de la Formación de Fundamento

Matemática II

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Números reales: Necesidad de su creación. Operaciones. Simplificación. Suma algebraica. Producto. Cociente. Extracción e introducción de factores en una raíz. Racionalización de denominadores. Ecuaciones e inecuaciones lineales. Expresiones algebraicas. Operaciones con polinomios. Factorización.

Funciones reales de una variable: Funciones. Algebraicas, racionales, irracionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas. Dominio de funciones. Análisis y gráficos de funciones. Funciones, tipos: inyectivas, sobreyectivas, inversas. Problemas de aplicación, modelización.

Límites: Límite de funciones de una variable. Propiedades de los límites. Indeterminaciones. Resolución de límites. Continuidad de funciones. Aplicación de límite de funciones.

Derivada y diferencial: Derivadas de funciones de una variable. Definición. Funciones derivables. Propiedades. Reglas de derivación. Regla de la cadena. Derivada de funciones en forma implícita. Aplicaciones de la derivada: análisis funcional, resolución de problemas de optimización. Diferenciación. Cálculo diferencial.

Prácticas Formativas

- Resolver problemas de ecuaciones e inecuaciones con herramientas informáticas propias de la matemática.
- Analizar funciones desde su tipología, dominio y codominio.
- Analizar y resolver casos de límites y continuidad de funciones graficando las mismas.
- Calcular derivadas de funciones de acuerdo a reglas y fórmulas determinadas.
- Diseñar modelos matemáticos simples para solucionar problemas.
- Programar modelos matemáticos mediante lenguajes de programación de complejidad media a baja.

Bibliografía

Bocco, M (2010). "Funciones elementales para construir modelos matemáticos". Colección: Las ciencias naturales y la matemática. Ministerio de Educación, INET. Buenos Aires

García Venturini, A. E. (2017). "Análisis matemático I para estudiantes de matemática". Ediciones cooperativas.

Graña, M et al, (2009). "Los números. De los naturales a los complejos". Ministerio de Educación. INET. Buenos Aires.

Larson, R. (2012). "Precálculo". Octava edición. Editorial Cengage Learning.

Stewart J., Redlin L., Watson, S. (2009). "Precálculo". 5ta edición. Editorial Cengage Learning/Thomson Internacional.

Zill, D. ; Dewar, J. (2012). "Álgebra, trigonometría y Geometría Analítica". 3ra Edición. Mc Graw Hill.

Idioma Extranjero: Inglés Técnico

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Lectura y traducción de textos relacionados con la informática (Scrum, IA, máquina de aprendizaje, sistemas operativos, GUI, ciberseguridad, etc).

Abreviaturas y simbología según convenciones internacionales. Glosario y campo semántico de la especialidad.

Comunicación en el entorno de desarrollo. Redacción de correos electrónicos profesionales para solicitar ayuda técnica, informar sobre errores y colaborar en proyectos.

Documentación Técnica: comprensión de la funcionalidad del software a través de manuales escritos en inglés. Documentación de código: leer y comprender comentarios en el código fuente, así como especificaciones técnicas y diagramas de flujo.

Interpretación y creación de diagramas de UML en inglés para representar las relaciones entre objetos y clases en un sistema.

Estudio de frameworks populares a través de la documentación oficial en inglés.

Uso de API en inglés para integrar funcionalidades externas en aplicaciones web y móviles.

Prácticas Formativas

- Comprender términos técnicos clave en inglés relacionados con el desarrollo de software.
- Aprender estructuras de oraciones técnicas y gramática relevante.
- Practicar la redacción de correos electrónicos y la participación en reuniones virtuales.
- Evaluar continua a través de ejercicios escritos y orales.
- Formular proyectos prácticos que incluyan la redacción de documentación técnica, el uso de frameworks y bibliotecas, pruebas de software y control de versiones con Git en inglés técnico.
- Comprender la documentación técnica en inglés, incluyendo manuales de usuario y documentación de código.
- Experimentar con frameworks, bibliotecas y API en inglés.
- Participar en reuniones virtuales y presentaciones técnicas, incluyendo la expresión de opiniones y la formulación de preguntas técnicas.
- Organizar dinámicas de prácticas de oralidad en idioma inglés desde el abordaje de temáticas de la asignatura.

Bibliografía

Beigbeder Atienza, F. (2006). Diccionario Técnico (Inglés/Español-Español/Inglés). 2da Edición. Ediciones Díaz de Santos S.A.

Brown, G. and Watson, D. (2021). Cambridge IGCSE TM Information and Communication Technology. Third Edition. Boost. Hodder Education.

Diccionario bilingüe Inglés-Español/ Español-Inglés (2008) Ed. Cambridge.

Glendinning Eric H, (1999). "Basic English for computing". Editorial Oxford.

Lawrey, S. and Scott, D. (2015). "Cambridge IGCSE Computer Science". Coursebook. Cambridge University Press.

Marks, J. (2007). "Check your English Vocabulary for Computers and Information Technology". Vocabulary Workbook. Third Edition. A & C Black.London.

Olejniczak, Maja (2011). "English for Information Technology 2". Pearson Longman. Series Editor David Bonamy

Remacha Esteras, S. y Marco Fabr , E. (2007). "Professional English in Use ICT for Computers and the Internet". Intermediate to Advanced. Cambridge University Press.

Remacha Esteras, S. (2008). "Infotech-English for computer users". Student's book and Audio CD. Fourth Edition. Cambridge University Press.

Sebesta, R. (2012). "Concepts of Programming Languages". Pearson. University of Colorado. Colorado Springs.

Campo de la Formación Específica

Administración y Gestión II

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 2 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Nociones de control interno. Conocimiento y manejo de documentos administrativos y comerciales. Creación y diseño de comprobantes comerciales.

La contabilidad como sistema de información. Algunas características de organizaciones y procesos de servicios. Proceso contable: secuencia y características. Amortizaciones: teoría y práctica. Interpretación y análisis de los estados contables. Gestión contable y obligaciones fiscales. El procesamiento de datos contables. Nociones impositivas. Costos. Componentes. Clasificación de los costos. Análisis de Cuentas y Libro Diario.

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.

Aspectos técnicos de la aplicación de documentos electrónicos: firma digital, comercio electrónico y gestión electrónica en las organizaciones.

Prácticas Formativas

- Realizar prácticas y registros en sistemas de información contables.
- Formular proyectos de requerimientos para sistemas contables.
- Analizar proyectos de software desde la factibilidad económica (costo/beneficio).
- Elaborar trabajos de campo y aplicación conceptual sobre casos de estudios reales.

Bibliografía

Angrisani, D. R. y Lopez, C.L. (2020). "Sistemas de Información Contable 1 (SIC 1)". Angrisani Editores. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

García, A. (2017) "Sistemas de Información Contable I". Alfaomega. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Koontz, H (2012) "Administración. Una perspectiva global y empresarial". Decimocuarta edición. México.

Lezanski, P. y Mattio, A. (2008). "Sistema de Información Contable I". Editorial Maipue. Ituzaingó, Argentina.

Robbins, S. y Coulter, M. (2010) "Administración". Décima edición. Pearson Educación México

Rosenberg, R. (2008). "Información Contable y gestión I" - Serie Perspectivas. Buenos Aires: Santillana.

Análisis y Diseño de Sistemas I

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Teoría general de sistemas. Sistema, software y sistema de información. Ciclo de vida del desarrollo de sistema. Paradigmas de desarrollo de software: cascada, espiral, prototipo, modelos evolutivos. Metodologías ágiles. Técnicas de recolección de datos.

Ingeniería de requerimientos. Requerimientos funcionales y no funcionales. Elicitación, especificación y validación de requerimientos.

Análisis y diseño estructurado: diagramas de flujo, desagregación, diccionario de datos y diagrama de estructura.

Análisis y Modelado orientado a objeto. Diferencias entre clase y objeto. UML. Diagramas de casos de uso. Escenarios y subescenarios. Diagrama de estados ortogonales y no ortogonales. Diagrama de secuencia. Diagrama de clases: herencia, encapsulamiento, dependencia funcional y polimorfismo. Diagrama de objetos. Diagrama de despliegue. Diagrama de artefactos. Diagrama de componentes. Adornos.

Introducción a los patrones de diseño. Patrones creacionales, comportamentales, estructurales y de interacción. Antipatrón de diseño.

Prácticas Formativas:

- Analizar problemas desde un enfoque sistémico dentro de una organización y proponer soluciones mediante proyectos de organización formal o proyectos de software.
- Realizar estudios de ingeniería de requerimientos de software.
- Diseñar soluciones de software de acuerdo a informes de requerimientos modelizando con diferentes técnicas y lenguajes.
- Utilizar herramientas de representación de sistemas para especificar modelos y diccionarios de datos.
- Elaborar un proyecto de sistemas aplicando técnicas de relevamientos y las diferentes etapas del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.
- Diseñar modelos mediante diagramas estructurados y orientados a objetos.

Bibliografía

Larman, Craig (2003). "UML y Patrones". Editorial Pearson Education. Madrid

Martin, James – Odell, James. (1994). "Análisis y diseño orientado a objetos". Editorial Prentice Hall

Pressman, Roger S. (2010). "Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico". 7º edición. Editorial Mc Graw Hill.

Sommerville, Ian (2011). "Ingeniería de Software" 9º edición. Editorial Pearson - México.

Yourdon, Edward. (1993). "Análisis estructurado moderno". Editorial Prentice Hall.

Programación II

Formato: Combinado. Seminario - Taller

Carga horaria: 6 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Diseño orientado a objetos, encapsulamiento y ocultamiento de información, separación entre comportamiento e implementación, clases y subclasses, herencia (sustitución), polimorfismo (subtipos vs. herencia), jerarquías de clases, clases colección y protocolos de iteración. Verificación unitaria de unidades de código, concepto de cubrimiento, organización, ejecución y documentación de la prueba.

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

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

Declaraciones y tipos, la concepción de tipos como conjunto de valores junto con operaciones, modelos de declaración, elementos de verificación de tipos, tipos y polimorfismo paramétrico.

Estándares de nomenclatura y formato en programación, encabezado de módulos u objetos con comentarios que explicitan sus alcances y limitaciones, inserción de comentarios o advertencias en el código, documentación adicional.

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

Asistencia de la Inteligencia Artificial como una herramienta más en determinadas instancias del proyecto para la mejora integral del proyecto, proporcionando sugerencias de corrección, depuración y optimización del mismo. Análisis para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos en sus diferentes modalidades.

Aplicación de la Inteligencia Artificial en la detección de errores de lógica, sintaxis, seguimiento y traducción de fragmentos de código fuente entre diferentes lenguajes de programación.

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

Prácticas Formativas

- Diseñar artefactos de software (clases, objetos, métodos, algoritmos, tablas) que resuelvan problemas planteados.
- Analizar críticamente la eficiencia y mantenibilidad de diseños alternativos para relacionarlos con situaciones en patrones de diseño.
- Analizar distintos tipos de arquitectura de sistemas de software, discutiendo sus propiedades de calidad (escalabilidad, portabilidad, seguridad, mantenibilidad).

- Construir prototipos rápidos (funciones, rutinas y subrutinas) para problemáticas singulares con herramientas de programación sencillas.
- Diseñar tablas y bases de datos relacionales o no relacionales según corresponda para analizar su eficiencia y escalabilidad.
- Desarrollar proyectos colaborativos durante los cuales se generen condiciones similares vinculadas al trabajo profesional, aportando componentes que deben integrarse en el producto final.
- Implementar pruebas de artefactos de software y pequeños sistemas utilizando herramientas, creando ambientes necesarios para analizar los procesos y revisar los resultados para generar informes de fallas.
- Aplicar habilidades técnicas y conocimientos en inteligencia artificial para abordar desafíos complejos en el desarrollo de software y creación de soluciones innovadoras.

Bibliografía

Booch, G. y Wesley, A. (2007). "Análisis y diseño orientado a objetos con aplicaciones". Iberoamericana.

Deitel, P., & Deitel, H. (2016) "Programación en C++: Algoritmos, estructuras de datos y objetos" (2ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-6073233674.

Deitel, P., & Deitel, H. (2015) "C++ Cómo programar" (10ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-6074426079.

Ladd, D. (2009). "Estructura de datos y algoritmos en C++" (2ª edición). Editorial: Addison-Wesley. ISBN: 978-8420544334.

McConnel, S. (2010) "Código Limpio: Manual de estilo para el desarrollo ágil de software" (1ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-8441515803.

McMillan, M. L. (2002) "Programación en C++ y Metodología de la Programación". Editorial: Pearson Educación. ISBN: 978-9684442266.

Savitch, W. J. (2013) "C++: Programación y problemas resueltos" (4ª edición). Editorial: Addison-Wesley. ISBN: 978-8420554708.

Sebesta, R. W. (2011) "Conceptos de lenguajes de programación" (10ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-6074423467.

Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011) "Algoritmos" (4ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-8448176502.

Programación de Dispositivos Móviles

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Evolución de los dispositivos móviles. Arquitectura, aplicaciones y especificaciones particulares para dispositivos móviles. Patrones de diseño más utilizados. Consideraciones en el consumo de recursos. Transportabilidad, accesibilidad y usabilidad. Acceso remoto a datos. Redes de dispositivos.

Desarrollo de aplicaciones: estándares y perspectivas futuras. Experiencia de usuario. Limitaciones inherentes a la tecnología. Testing. Tests unitarios. Tests de interfaces de usuario. Integración continua. Distribución en tiendas. Obtención de certificados para firmar las aplicaciones. Proceso de creación y subida de las aplicaciones a las tiendas.

Conectividad. Conexión con servicios web “propios” y de terceros. Diseño de servicios para una interacción adecuada con aplicaciones móviles. Web sockets. Notificaciones remotas. Otras funcionalidades comunes. Widgets. Internacionalización. Geolocalización. Variantes de compilación.

Vulnerabilidades. Vulnerabilidades de los dispositivos, sistemas operativos y aplicaciones. Aspectos de seguridad informática a tener en cuenta según la criticidad de la información que maneja la aplicación.

Prácticas Formativas

- Desarrollar artefactos de software capaces de funcionar en dispositivos móviles como teléfonos y tablets.
- Comprender el funcionamiento de dispositivos de pantallas táctiles y el diseño de sus aplicaciones.
- Desarrollar y ejecutar pruebas unitarias y de interfaz de usuario, implementar la integración continua para asegurar la calidad del código y la funcionalidad de la aplicación.
- Implementar la conexión segura con servicios web propios y de terceros utilizando protocolos seguros como HTTPS, y comprender la integración de API en aplicaciones móviles.
- Investigar vulnerabilidades comunes en dispositivos, sistemas operativos y aplicaciones móviles, y proponer medidas de seguridad para mitigar posibles ataques, como el cifrado de datos y la autenticación de usuarios.
- Diseñar notificaciones remotas y funcionalidades avanzadas
- Gestionar la distribución y certificación, comprendiendo el proceso de creación de certificados para firmar aplicaciones móviles, y aprender a distribuir aplicaciones en tiendas de aplicaciones como Google Play Store y Apple App Store.

Bibliografía

Amaro Soriano, José Enrique (2018). “Android Programación de Dispositivos Móviles” 2 Ed. Alfaomega y Marcombo.

Cabrera Rodríguez, Jacinto D. (2020). “Programación multimedia y dispositivos móviles”. Editorial Síntesis. España

Gironés, J. T., & Gil, B. T. (2020). “El gran libro de Android”. Alfaomega.

Paredes Velasco, M y otros (2012). “Programación Multimedia y Dispositivos Móviles” (Grado Superior) · Ra-Ma S.A. Editorial Y Publicaciones

Soshin, A. (2018). “Patrones de diseño con Kotlin: Construye aplicaciones escalables utilizando patrones de diseño tradicional, reactivo y concurrente en Kotlin”. Packt Publishing.

Wang, W. (2019). “Pro iPhone Development with Swift 5: Design and Manage Top Quality Apps” (2nd ed.). Apress.

Weinhold, B. (2014). “Essential Mobile Interaction Design: Perfect” (1.a ed.). Pearson Educación.

Sistemas Operativos y Redes

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 5 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Sistemas operativos: concepto y características. Estructuras de sistemas operativos (monolíticos, modulares y de "micro kernel"). Administración de memoria. Revisión de memoria física y hardware de administración de memoria. Paginamiento y memoria virtual. "Working sets" y "trashing". "Cacheo".

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

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

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

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

Comunicaciones y redes. Topologías de redes. Protocolos OSI y TCP/IP en relación a su implementación en los sistemas operativos. Aspectos de administración de redes, uso de contraseñas y mecanismos de control de acceso, servidores de nombres de dominios y de servicios, proveedores de servicios en Internet. Aspectos de seguridad y firewalls. Asuntos de calidad de servicio: comportamiento, recuperación de fallos.

Prácticas Formativas

- Localizar y seleccionar artefactos de software, libre o bajo otras licencias, que respondan a ciertas características.
- Instalar, configurar y personalizar sistemas operativos, compiladores de lenguajes, editores y otros ambientes de programación o de prueba de programas.
- Realizar actividades que le permitan analizar situaciones problemáticas reales en relación a los sistemas operativos a partir del análisis de casos específicos donde logren:
 - ✓ Identificar los componentes de los sistemas operativos, sus funciones y características.
 - ✓ Analizar los sistemas operativos de acuerdo con los requerimientos de los sistemas.
 - ✓ Reconocer la protección y seguridad requerida ante la evaluación de los sistemas operativos.
- Identificar y explicar los componentes básicos de una red, como routers, switches y protocolos fundamentales como TCP/IP y UDP.
- Configurar direcciones IP y máscaras de subred, y comprender los conceptos de enrutamiento y subredes.
- Familiarizarse con los protocolos de aplicación como HTTP, FTP y DNS, y entender su aplicación práctica en el desarrollo de software.

- Conocer las amenazas comunes en redes y comprender cómo proteger las aplicaciones contra ataques, incluyendo técnicas de encriptación y firewalls.
- Aplicar prácticas seguras de codificación para proteger las aplicaciones contra vulnerabilidades comunes, como inyección de SQL y ataques XSS.
- Utilizar herramientas como Wireshark y comandos de línea de comandos para diagnosticar problemas de red y solucionarlos de manera eficiente.
- Trabajar en equipos colaborativos, comprender la importancia de la comunicación efectiva y colaborar en proyectos que involucren el desarrollo de software en red.

Bibliografía

Carretero, J. (2001). "Sistemas operativos. Una visión aplicada". Edit. Concepción Fernández Madrid.

Ramez Elmasri, A. (2010). "Un enfoque en espiral". Mc Graw Hill. México.

Stallings, W. (2001). "Sistemas Operativos". Prentice Hall.

Tanenbaum, A. S. & Bos, H. (2014). "Sistemas operativos distribuidos" (4th ed.). Boston: Pearson.

Tanenbaum, A.S. (2003). "Sistemas Operativos Modernos". 2da. Ed. Prentice Hall.

Tanenbaum, A. S. (2003). "Redes de computadoras". (4th ed.). Pearson Educación. México

Campo de las Practicas Profesionalizantes

Práctica Profesionalizante II

Formato: Combinado. Seminario - Taller

Carga horaria: 6 hs. cátedras.

- Realización y/o colaboración en relevamiento e identificación de requerimientos funcionales y no funcionales del artefacto de software a desarrollar.
- Implementación y/o colaboración en el diseño de artefactos de software, enfocado en los dominios de datos, funcionalidades y alcances, adaptándose a diversas arquitecturas.
- Aplicación de estrategias en situaciones reales bajo supervisión de proyectos.
- Colaboración en el desarrollo de artefactos de software de baja y mediana complejidad dentro y fuera del Instituto, bajo supervisión.
- Instalación y configuración de distintos tipos de software de mediana y alta complejidad.
- Generación de instancias de trabajo bajo diferentes metodologías de desarrollo.
- Documentación de proyectos de software, las actividades realizadas en torno a los mismos y realizar control de versiones.
- Difusión escrita y oralmente los resultados del proyecto en diferentes instancias académicas.

Propuestas formativas relacionadas a las siguientes actividades profesionales:

- Modelizar y especificar artefactos de software de acuerdo a requerimientos detectados.
- Documentar proyectos de software, informes de requerimientos y modelos bajo diferentes normativas.
- Desarrollar software de acuerdo a diseños y especificaciones planteadas.
- Instalar y configurar software de diseño propio y de terceros.
- Generar dinámicas de trabajo que integren metodologías de desarrollo de software.
- Participar en instancias de difusión de proyectos, dentro y fuera de la institución educativa.
- Elaborar entregables específicos y asociados escritos en diferentes formatos

U.D.I. (Unidad de Definición Institucional) 2 horas cátedras.

Tercer Año

Campo de la Formación General

Derechos Humanos y Ciudadanía

Formato: Asignatura

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Los Derechos Humanos. Conceptualización. Universalidad, indivisibilidad, integralidad e interdependencia de los DDHH. La Constitución Nacional de 1994 y los tratados internacionales incorporados. Declaraciones, derechos y garantías. Deberes y cargas públicas. Constitución de Entre Ríos (2008) y DDHH.

Derechos humanos como proceso y proyecto histórico. Grandes transformaciones en la modernidad. Derechos civiles y políticos. Proceso de construcción de los Derechos económicos, sociales y culturales. El constitucionalismo social. Derechos Colectivos: a un ambiente sano, a la paz y a la autodeterminación de los pueblos. Un nuevo paradigma jurídico: la naturaleza como titular de derechos.

Los crímenes de lesa humanidad en el mundo moderno. Derechos humanos en América Latina y Argentina. Terrorismo de Estado y sus consecuencias. La CONADEP y el juicio a las Juntas. Teoría de los dos demonios y negacionismo. Leyes de Punto Final, Obediencia Debida e Indultos. Anulación de las leyes y reinicio de las causas por delitos de lesa humanidad. Políticas de Memoria, Verdad y Justicia. Derecho a la memoria e identidad, la restitución de los niños apropiados.

Ciudadanía; construcción y sentido en la sociedad actual: Estado democrático y autoritarismo. Restitución de derechos y/o vulneración de derechos. Nuevos derechos y garantías. Normas protectoras de nuestro país. Violencia institucional. Protección Integral de los niños, niñas y

adolescentes. Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad y su protocolo facultativo. Ciudadanía y actores sociales. Movimientos sociales, pertenencia, identidad y lucha por el reconocimiento. Autonomía. Accesibilidad, libertad y participación. Cultura y Culturas, modos de vida plurales y formas de discriminación o reconocimiento de las diferencias. Construcción de nuevas subjetividades e identidades: sexualidad, nuevas configuraciones familiares. Exclusión. Vulnerabilidad. Políticas Públicas y ampliación de derechos. Derechos humanos en la era digital. El derecho a existir digitalmente. El derecho a la reputación digital. El derecho a la libertad y responsabilidad digital. La privacidad virtual, el derecho al olvido y el derecho al anonimato.

Prácticas Formativas

- Analizar casos de violación de derechos humanos y su tratamiento desde los medios de comunicación.
- Indagar y analizar casos donde se ponga en juego la ciudadanía digital y el respeto por los derechos.
- Elaborar estrategias de protección de los DDHH del ciudadano digital.
- Plantear situaciones que conlleven al análisis reflexivo y con argumentos donde se ponga en juego el valor a la libertad, el respeto por el otro, la diversidad cultural, de género.

Bibliografía

Constitución de la Nación Argentina. Incluye los tratados internacionales de derechos humanos con jerarquía constitucional (2022) / 2a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones SAIJ, Libro digital, PDF

Boggino Norberto (2023) ¿Inclusión o accesibilidad educativa para tod@s?, HomoSapiens Rosario.- Santa Fe.

Gándara Carballido, Manuel E. (2019). "Los derechos humanos en el siglo XXI : una mirada desde el pensamiento crítico". 1era edición. CLACSO. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Libro digital, PDF.

Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2021). Colección: "Derechos Humanos, Género y ESI". Ciudad Autónoma de Bs.As.

Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2022). Colección: "Las abuelas nos cuentan". Disponible en Portal Educ.ar

Ramos Victor (2023) Discriminación . Ciudad Autónoma de Bs.As. EUDEBA

Siede Isabelino (2023) Peripecias de los Derechos Humanos - Eudeba Bs. As.

Villa Alicia Inés y Martínez María Elena (2023). "Relaciones escolares y diferencias culturales: la educación en perspectivas Interculturales". Ciudad. Autónoma de Bs. As. Noveduc.

Documentos:

Constitución de la Nación Argentina.

Constitución de la Provincia de Entre Ríos.

Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Declaración de los Derechos del Niño.

Ley nacional N° 25633 Día Nacional de la Memoria por la verdad y la justicia.

Ley Nacional N° 26061 y Ley Provincial 9896: Protección Integral de niñas, niños, y adolescentes.

Ley Nacional N° 26743 de Identidad de Género.

Ley Nacional N° 26378 Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

Ley Nacional N° 26150 de Educación Sexual Integral.

Convención de eliminación de todas las formas de discriminación de la mujer (CEDAU).

Ley N° 26657 de Salud Mental y Adicciones.

Ley Nacional N° 26485 de Violencia contra la mujer.

Campo de la Formación de Fundamento

Probabilidad y Estadística

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

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

Introducción a la estadística. Población y muestra. Métodos de muestreos. Variables: clasificación. Análisis y sistematización de la información. Presentación de los datos.

Estadística descriptiva. Medidas de posición y de dispersión. Efectos del descarte de datos extremos en las diferentes medidas de posición y dispersión. Distribuciones discretas y continuas. Acumulación por rangos. Recolección de datos para análisis estadísticos, clasificación e interpretación. Series temporales. Nociones de estadística inferencial: estimación, muestreo, intervalos de confianza y test de hipótesis. Regresión y correlación.

Análisis estadísticos mediante software y/o GUI (R; Jamovi; Jasp)

Prácticas Formativas

- Realizar prácticas específicas de análisis estadístico a partir de muestras representativas.
- Interpretar parámetros y gráficos estadísticos.
- Redactar informes que relacionan la información estadística obtenida.
- Calcular probabilidades de casos planteados.
- Calcular y analizar distribuciones de probabilidad.
- Realizar prácticas de control estadístico de procesos mediante herramientas informáticas.
- Realizar análisis predictivo con herramientas de la IA.

Bibliografía

Devore, Jay (2019). "Fundamentos de Probabilidad y Estadística". Primera edición. Centage Learning Editores. México.

Moore, David (2005). "Estadística Aplicada Básica". Segunda Edición. Antoni Bosch Editor. Barcelona

Quevedo Urias, Héctor y Pérez Salvador, Blanca (2014). "Estadística para Ingeniería y Ciencias". Grupo Editorial Patria. ISBN: 9786074389395, 607438939X

Triola, Mario (2000). "Estadística elemental". Séptima Edición. Pearson Education. México.

Walpole, Ronald y otros. (2012) "Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias". Novena edición. Pearson Education. México.

Legislación Informática

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 2 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Derecho. Conceptos y principios. Personas en el Código Civil, conceptualización y características. Deberes y Derechos. La "sociedad de la información y el conocimiento" desde la perspectiva jurídica.

Ley de Economía del Conocimiento: Aspectos principales del "Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento". Ley N° 27.506 y sus modificatorias. Ley N° 25.506 de Firma Digital en Argentina, aspectos conceptuales e instrumentales

Normativas acerca del ejercicio de la Profesión informática: Código de Ética Informática. Responsabilidades empresariales, contratos y contratos informáticos, derechos y deberes del trabajador. Normativas sobre privacidad y "habeas data". Leyes de protección de datos personales. Bases de datos públicas y privadas. Secretos comerciales e industriales. Normas que rigen el correo electrónico y redes sociales.

Régimen Jurídico del Software: concepto y protección jurídica del software. Ley de Propiedad Intelectual en software y hardware, derecho de reproducción y derechos sobre marcas y patentes. Licencias de fabricación, de uso, GNU y "creative commons".

Código Penal y cyberdelitos: Principios del Derecho Penal. Ley de delitos informáticos y Convenio de Budapest. Acoso y abuso en el ámbito informático: Grooming, cyberbullying, cybermoobing. Valor de la información almacenada para las organizaciones, seguridad.

Prácticas Formativas

- Análisis de casos reales que involucren situaciones relativas al marco legal en el trabajo cotidiano del técnico: protección de datos, contratos informáticos, propiedad intelectual y delitos informáticos.
- Simulaciones de negociaciones y análisis de contratos en relación a la industria del software y la relación laboral.
- Investigación y Análisis de Legislación Vigente.

Bibliografía

Fernández Delpech, Horacio (2016) "Manual de Derecho Informático". - 1a ed. Abeledo Perrot. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Altmark, D., Molina Quiroga, E. (2013). Tratado de Derecho Informático. Buenos Aires, Argentina: La Ley.

Basanta, A. (2005). Avances tecnológicos: documento electrónico - firma digital. Buenos Aires, Argentina: Infojus.

Fernandez Delpech, H. (2004). Internet: Su problemática jurídica. Buenos Aires, Argentina: Abeledo Perrot.

Fernandez Delpech, H. (2014). Manual de Derecho Informático. Buenos Aires, Argentina: Abeledo Perrot

Ministerio de Economía República Argentina. (2022). "Nuevo Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento."

Documentos

Ley N° 26.388. Delito informático y reglamentaciones

Ley N° 25.326. Protección de Datos Personales y reglamentaciones

Ley N° 25.506. Firma Digital y reglamentaciones

Ley N° 26.904. Grooming

Ley N° 25.922. Promoción de la industria del software

Ley N° 27506. Régimen de promoción de la economía del conocimiento

Ley N° 27411. Convenio de Budapest

Campo de la Formación Específica

Análisis y Diseño de Sistemas II

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 4 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Análisis de requerimientos de software, el proceso, partes interesadas. Requerimientos funcionales y no funcionales, prioridades y criterios de realización. Validación de requerimientos. Estándares de documentos de requerimientos.

Análisis orientado a objetos y UML. Diagramas de clase. Escenarios, historias y casos de uso; diseño centrado en el usuario. Casos de estudio asociados a la temática y formulación de proyectos.

Representación del comportamiento: diagramas de secuencia, máquinas de estado, diagramas de actividad. Redes de Petri. Pre y post condiciones. Análisis de datos: datos de referencia y de operaciones; datos de nivel de recursos y de volumen de actividad. Modelo Entidad/Relación. Principales formas normales. Diccionario de datos.

Herramientas de modelización de diseño de software.

Aplicaciones de patrones de diseño a casos de estudio, proyectos y trabajos de campo.

Prácticas Formativas

- Analizar casos y proponer soluciones desde el diseño orientado a objetos.
- Elaborar proyectos de diseño de mediana a alta complejidad que integren informes de ingeniería de requerimientos y especificaciones de modelos.
- Analizar artefactos de software desde patrones de diseño comportamentales y funcionales.
- Diagramar modelos de software con diferentes herramientas de diseño.
- Utilizar patrones, reutilizar código existente adaptándolo o complementándolo a su nueva función o redactar código nuevo aplicando sus conocimientos de programación, respetando buenas prácticas y las normas establecidas para asegurar la calidad del proyecto, así como la tecnología en la cual va a ser implementada la solución.

Bibliografía

Pfleeger S. (2002). "Ingeniería de Software, Teoría y Práctica". Primera Edición – Editorial Prentice Hall.

Larman C. (2003) "UML y Patrones" Segunda Edición – Editorial Prentice-Hall.

Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G. (2000) "El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia". Editorial Addison-Wesley

Programación III

Formato: Combinado. Seminario - Taller

Carga horaria: 6 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

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

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

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

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

Aplicaciones basadas en tecnologías para toda la empresa. Aplicaciones cooperativas. Sistemas de "workflow". Herramientas para desarrollo en ambientes web. "Frameworks" de aplicaciones y su utilización.

Creación y administración de sitios web.

Interacción ser humano-máquina, conceptos básicos. Distintos contextos para interfaces: visuales o de texto en aplicaciones habituales, interfaces web con dispositivos para navegación,

sistemas colaborativos, juegos y otras aplicaciones multimediales, interfaces con o por medio de diversos dispositivos, lo que pueden incluir teléfonos móviles y TV digital.

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

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

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

Prácticas Formativas

- Considerar y discutir aspectos de seguridad relativos al sistema a desarrollar.
- Diseñar y programar aplicaciones que interactúan en un ambiente cliente-servidor acompañado de manual de procedimiento.
- Desarrollo de proyectos que aplican la Inteligencia Artificial en la detección y corrección de errores de código cliente-servidor.
- Implementación de soluciones de traducción de fragmentos de código entre lenguajes de programación con interacciones web aplicando Inteligencia Artificial.
- Diseñar sitios web vinculados con bases de datos para que el usuario pueda actualizar registros sin intervención de desarrolladores.
- Utilizar entornos de programación web para programar aplicaciones interactivas que emplean a las bases de datos como estructura de base.

Bibliografía

- Alarcón, E. (2014). "JavaScript y jQuery". Editorial: Anaya Multimedia. ISBN: 978-8441535290.
- Comer, D. E. (2008) "Interconexión de Redes con TCP/IP: Principios, protocolos y arquitectura" (6ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-9702612904.
- Cooper, A., Reimann, R. & Cronin, D. (2007) "About Face 3: The Essentials of Interaction Design" (3ª edición). Editorial: Wiley. ISBN: 978-0470084113.
- Duckett, J. (2014). "JavaScript y JQuery: Desarrollo web interactivo".. Editorial: Wiley. ISBN: 978-1118531648.
- Flanagan, D. Título (2011). "JavaScript: The Definitive Guide" (6ª edición). Editorial: O'Reilly Media. ISBN: 978-0596805524.
- Forouzan, B. A. (2007). "Comunicaciones y Redes de Computadoras: Un enfoque práctico" (4ª edición). Editorial: McGraw-Hill. ISBN: 978-9701060436.
- McFarland, D. (2013). "HTML5: The Missing Manual". Editorial: O'Reilly Media. ISBN: 978-1449363260.
- McFarland, D. (2015). "CSS3: The Missing Manual". Editorial: O'Reilly Media. ISBN: 978-1491918050.
- Sebesta, R. W. (2012). "Conceptos de lenguajes de programación para Internet" (2ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-6074424594.

Shneiderman, B. & Plaisant, C. (2016) "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction" (6ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-0134380384.

Tanenbaum, A. S. (2011). "Redes de Computadoras" (6ª edición). Editorial: Pearson. ISBN: 978-6074422873.

Auditoría de Sistemas

Formato: Asignatura

Carga horaria: 2 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

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. Verificación de usabilidad, confiabilidad, seguridad. Registro de fallas, seguimiento de fallas e informes técnicos.

Prueba unitaria y 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. Pruebas de estrés.

Auditoría: concepto, características y tipos. Rol del auditor interno y externo. Sistemas de gestión normalizados. Norma ISO 9001. Actualizaciones vigentes. Nociones sobre procesos de certificaciones y acreditaciones. Manuales de procedimiento: concepto, funciones, limitaciones. CMMI y niveles de madurez. Proceso de certificación. No conformidades. Mejora continua. Control de cambios.

Prácticas formativas

- Planificar y ejecutar pruebas sobre código desarrollado en otros espacios curriculares.
- Documentar pruebas y testeos en diferentes ambientes y formatos.
- Elaborar procedimientos operativos normalizados incluidos en un Sistema de Gestión de Calidad.
- Simular auditorías internas y externas y gestión de no conformidades.
- Analizar casos de éxito de empresas de software certificadas bajo alguna norma de calidad.
- Procesar datos relevados en el proceso de auditoría mediante software de Inteligencia Artificial.
- Automatizar tareas repetitivas de auditorías internas y externas mediante herramientas de Inteligencia Artificial.

Bibliografía

Hernández, A. (2010). "Auditoría Informática y Gestión Tecnológica de Información y Comunicación (TIC's)". Compendium. Venezuela.

Hernández, E. (1997). "Auditoría Informática: Un Enfoque Metodológico y Práctico". Continental. México.

Piattini Velthuis, M. (2008). "Auditoría de Tecnología y Sistemas de Información". RA-MA. Madrid, España.

Ramírez, G. & Álvarez, E. (2003). "Auditoría a la Gestión de las Tecnologías y Sistemas de Información". Industrial Data.

Valencia, F. & Tamayo, J. (2012). "Evidencias digital y técnicas y herramientas de auditoría asistidas por computador". Ventana Informática.

Ingeniería de Software

Formato: Asignatura.

Carga horaria: 3 hs. cátedras.

Contenidos Mínimos

Conceptos de dinámica de grupos, grupo y equipos de trabajo, características distintivas. La tarea como eje de la convocatoria de todo grupo/equipo. Tarea explícita e implícita. Dinámica de lo grupal. La mutua representación interna, espacio y tiempo.

Objetivos grupales y metas individuales. Lo individual versus lo grupal. Roles y estereotipos, rotación de roles. La comunicación, medios, ruidos que afectan a la comunicación. Importancia de la retroalimentación. La empatía. La escucha activa. Conflictos, técnicas de resolución alternativa.

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

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

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

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

Prácticas Formativas

- Consultar a pares y al líder del equipo de trabajo para reflexionar y recibir ayuda que le permita resolver problemas encontrados o aportar sus conocimientos y capacidad de reflexión a otros, y participar de foros y listas temáticas para encontrar soluciones o elementos reutilizables.
- Participar de proyectos conjuntos de desarrollo de artefactos de software en los que se pongan en práctica diferentes metodologías.
- Poner en práctica estadísticas elementales propias del proceso personal de software.
- Organizar la documentación de un proyecto mediante tecnologías específicas.

- Utilizar herramientas de versionado y administración de la configuración a proyectos y procedimientos.
- Organizar dinámicas de expresión oral de proyectos de software desarrollados en otros espacios.
- Simular instancias de reuniones o fases de metodologías ágiles con juego de roles.
- Simular procesos de auditorías e inspecciones de calidad de software y sistemas de gestión de calidad.

Bibliografía

Larman C., (2003) "UML y Patrones" Segunda Edición – Editorial Prentice-Hall.

Pfleeger S., (2002) "Ingeniería de Software, Teoría y Práctica". Primera Edición – Editorial Prentice Hall .

Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G. (2000) "El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia". Editorial Addison-Wesley.

Campo de las Prácticas Profesionalizantes

Práctica Profesionalizante III

Formato: Combinado. Seminario - Taller

Carga horaria: 10 hs. cátedras.

- Proyectos interdisciplinarios que integren las dimensiones técnicas, legales y económicas en estrecha relación con el mundo laboral.
- Análisis y desarrollo de software de mediana y alta complejidad a partir de requisitos solicitados.
- Documentación de diseño, desarrollo e implementación del sistema.
- Actividades de gestión y autogestión de la profesión.
- Formulación de las especificaciones para que terceros puedan trabajar en el equipo.
- Realización de inspecciones y pruebas sobre el software desarrollado.
- Auditoría de los procesos de desarrollo de software desde las distintas normas y estándares.
- Organización de múltiples instancias de exposición de los proyectos desarrollados con diferentes modalidades y para público diverso.
- Generación de análisis y revisiones documentadas de aspectos legales del software desarrollado o de terceros.

Propuestas formativas relacionadas a las siguientes actividades profesionales:

- Modelizar artefactos de software a partir de especificaciones, refinándolas en caso necesario, para determinar el diseño detallado y las características de una solución que las satisfaga en el contexto de la arquitectura del sistema de software del cual van a formar

parte. Esto incluye depurar, revisar código propio o ajeno para optimizar funciones requeridas, conforme a los procedimientos de calidad establecidos y observando normas legales.

- 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.
- Revisar el código de artefactos de software para resolver defectos o mejorarlo. Este código puede ser propio o de terceros. 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.
- 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, dificultades, registro y reflexión sobre lo realizado para capitalizar experiencias y estimar métricas aplicables a su actividad.
- Documentar sus actividades y los resultados obtenidos aportando elementos para asegurar la calidad de los proyectos de acuerdo a normas y estándares establecidos.
- Proponer instancias de comunicación oral durante el avance del proyecto en su conjunto.

U.D.I. (Unidad de Definición Institucional) 2 horas cátedras.

7.- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Año	Nº	Unidad Curricular (Formato)	Unidad/es Curricular/es Correlativas para CURSAR	Unidad/es Curricular/es Correlativas para RENDIR
1	01	Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas (Asignatura)	-	-
	02	Matemática I (Asignatura)	-	-
	03	Lógica (Asignatura)	-	-
	04	Idioma Extranjero: Inglés (Asignatura)	-	-
	05	Administración y Gestión I (Asignatura)	-	-
	06	Tecnología de la Información (Asignatura)	-	-
	07	Programación I (Combinado. Seminario - Taller)	-	-
	08	Base de Datos (Asignatura)	-	-
	09	Práctica Profesionalizante I (Combinado. Seminario - Taller)	-	-
2	10	Ética Profesional (Asignatura)	Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas (R)	Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas (A)
	11	Matemática II (Asignatura)	Matemática I (R)	Matemática I (A)
	12	Idioma Extranjero: Inglés Técnico (Asignatura)	Idioma Extranjero: Inglés (R)	Idioma Extranjero: Inglés (A)
	13	Administración y Gestión II (Asignatura)	Administración y Gestión I (R)	Administración y Gestión I (A)
	14	Análisis y Diseño de Sistemas I (Asignatura)	Administración y Gestión I (R) Tecnología de la Información (R) Base de Datos (R)	Administración y Gestión I (A) Tecnología de la Información (A) Base de Datos (A)
	15	Programación II (Combinado. Seminario - Taller)	Matemática I (R) Lógica (R) Programación I (R) Base de Datos (R) Tecnología de la Información (R)	Matemática I (A) Lógica (A) Programación I (A) Base de Datos (A) Tecnología de la Información (A)
	16	Programación de Dispositivos Móviles (Asignatura)	Matemática I (R) Lógica (R) Programación I (R) Base de Datos (R) Tecnología de la Información (R)	Matemática I (A) Lógica (A) Programación I (A) Base de Datos (A) Tecnología de la Información (A)
	17	Sistemas Operativos y Redes (Asignatura)	Tecnología de la Información (R) Base de Datos (R)	Tecnología de la Información (A) Base de Datos (A)
	18	Práctica Profesionalizante II (Combinado. Seminario - Taller)	Programación I (R) Base de Datos (R) Administración y Gestión I (R) Tecnología de la Información (R) Práctica Profesionalizante I (R)	Programación I (A) Base de Datos (A) Administración y Gestión I (A) Tecnología de la Información (A) Práctica Profesionalizante I (A)
3	19	Derechos Humanos y Ciudadanía (Asignatura)	Ética Profesional (R)	Ética Profesional (A)
	20	Probabilidad y Estadística (Asignatura)	Matemática II (R) Matemática I (A)	Matemática II (A)
	21	Legislación Informática (Asignatura)	Ética Profesional (R) Base de Datos (R) Tecnología de la Información (R)	Ética Profesional (A) Base de Datos (A) Tecnología de la Información (A)
	22	Análisis y Diseño de Sistemas II (Asignatura)	Análisis y Diseño de Sistemas I (R) Administración y Gestión I (A) Tecnología de la Información (A) Base de Datos (A)	Análisis y Diseño de Sistemas I (A)

Año	Nº	Unidad Curricular (Formato)	Unidad/es Curricular/es Correlativas para CURSAR	Unidad/es Curricular/es Correlativas para RENDIR
3	23	Programación III (Combinado. Seminario - Taller)	Programación II (R) Análisis y Diseño de Sistemas I (R) Programación I (A) Base de Datos (A)	Programación II (A) Análisis y Diseño de Sistemas I (A)
	24	Auditoría de Sistemas (Asignatura)	Análisis y Diseño de Sistemas I (R) Ética Profesional (R) Tecnología de la Información (A)	Análisis y Diseño de Sistemas I (A) Ética Profesional (A)
	25	Ingeniería de Software (Asignatura)	Análisis y Diseño de Sistemas I (R) Programación II (R) Programación I (A) Base de Datos (A)	Análisis y Diseño de Sistemas I (A) Programación II (A)
	26	Práctica Profesionalizante III (Combinado. Seminario - Taller)	Práctica Profesionalizante II (R) Administración y Gestión II (R) Programación II (R) Análisis y Diseño de Sistemas I (R) Práctica Profesionalizante I (A) Administración y Gestión I (A) Programación I (A) Base de Datos (A)	Práctica Profesionalizante II (A) Administración y Gestión II (A) Programación II (A) Análisis y Diseño de Sistemas I (A)

Referencias: (R) Regular - (A) Aprobada