



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

PARANÁ, **08 ABR 2015**

**VISTO:**

La Resolución N° 0840 C.G.E. de fecha 18 de marzo de 2014; y

**CONSIDERANDO:**

Que por la mencionada norma se aprueba el Plan de Estudios de la carrera “Tecnatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software”, para la Provincia de Entre Ríos;

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 instituye el proceso de homologación de Títulos y Certificaciones como instrumento para el mejoramiento de la calidad, ordenamiento y organización de la Educación Técnico Profesional;

Que el Artículo 22° de la Ley N° 26.058 regula y ordena la Educación Técnico Profesional en el Nivel Medio y Superior y la Formación Profesional del Sistema Educativo Nacional, y establece los criterios básicos y los parámetros mínimos referidos al perfil profesional, alcance de los títulos, estructuras curriculares en lo relativo a los campos de la formación General, Formación de Fundamento, Formación Específica y a las Prácticas Profesionalizantes, así como a las cargas horarias mínimas;

Que por Resolución N° 47/08 y sus modificatorias, Resoluciones N° 209/13 y N° 229/14, ambas del Consejo Federal de Educación, se definen los “Lineamientos Curriculares” para las carreras de Educación Técnico Profesional de Nivel Superior;

Que en ese marco normativo, la Resolución N° 4675/14 C.G.E. y su modificatoria Resolución N° 0124/15 C.G.E., establecen la aplicación de los “Criterios Federales para la Organización Institucional y Lineamientos Curriculares de la Educación Técnico Profesional del Nivel Secundario y Superior”, para la adecuación de los Diseños Curriculares y Planes de Estudios, correspondientes al Nivel Superior que ofrecen los Institutos de formación Técnico Profesional de gestión Estatal y Privada;

Que el Diseño Curricular de la carrera “Tecnatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software” se ha formulado participativamente respetando los estándares y contenidos mínimos especificado en el Marco de Referencia, aprobado por la Resolución N° 129/11 – Anexo V del Consejo Federal de Educación y los Lineamientos Curriculares emanados para las carreras de la modalidad Técnico Profesional enunciados en la Resolución N° 229/14 del Consejo Federal de Educación;

Que la aprobación jurisdiccional del Diseño Curricular de la citada carrera por el Consejo General de Educación ha de viabilizar el trámite correspondiente de Validez Nacional para los títulos que se emitan a partir la cohorte 2015;

X

////



Provincia de Entre Ríos

**0920**  
RESOLUCIÓN N° C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

////

Que en virtud de lo expresado, la Titular del Organismo autoriza el dictado de la presente norma legal;

Por ello;

### EL CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

#### RESUELVE:

**ARTICULO 1°.-** Dejar sin efecto la Resolución N° 0840 C.G.E. de fecha 18 de marzo de 2014.-

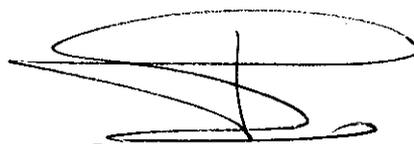
**ARTICULO 2°.-** Aprobar el Diseño Curricular de la carrera “Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software”, para la provincia de Entre Ríos, el que como Anexo forma parte de la presente Resolución.-

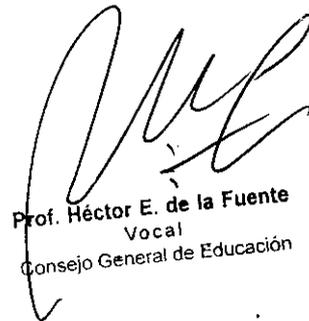
**ARTICULO 3°.-** Establecer que el Diseño Curricular aprobado en el Artículo precedente, comenzará a implementarse en los Institutos Superiores de Formación Técnico Profesional de Gestión Estatal y Privada, a partir del Año Académico 2015.-

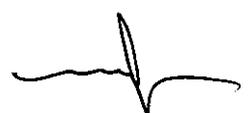
**ARTICULO 4.-** Registrar, comunicar, publicar en el Boletín oficial y remitir copia a: Presidencia, Vocalía, Secretaría General, Jurado de Concursos, Dirección de Educación Superior, Dirección de Educación de Gestión Privada (3 copias), Coordinación General Informática de Concursos y Evaluación de Títulos, Centro de Documentación e Información Educativa, Departamento de Legalización, Homologación, Competencia Docente e Incumbencias Profesionales de Títulos y Equivalencias de Estudios y, pasar las actuaciones a las Direcciones intervinientes a sus efectos.-

DN.-

ES COPIA

  
Prof. JOEL W. SPIZER  
VOCAL  
CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

  
Prof. Héctor E. de la Fuente  
Vocal  
Consejo General de Educación

  
Lic. CLAUDIA VALLORI  
PRESIDENTE  
Consejo General de Educación  
Provincia de Entre Ríos

Lic. PATRICIO TORRES  
Director de Despacho  
Consejo General de Educación





Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

En este sentido, las competencias profesionales de los trabajadores de este sector se han ido transformando y actualmente se exigen perfiles laborales con formaciones más específicas, en permanente actualización. Esto genera una inmediata repercusión en las competencias requeridas en el mercado laboral, generando nuevos espacios de empleabilidad, demandando perfiles profesionales capaces de responder a las actuales necesidades de información de los distintos ámbitos del trabajo y de la producción.

Se nos presenta el desafío de formar recursos humanos que puedan dar respuesta a estas nuevas y cambiantes demandas.

Por la necesidad de actualización de los planes de estudios, en el año 2010, el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) constituyó una comisión ad hoc para construir los Marcos de Referencia para las carreras del campo de la informática, en vistas al posterior proceso de homologación de títulos, según lo previsto en la Resolución N° 261/06 del CFCyE. El Marco de Referencia para el Perfil Profesional referido a la Tecnicatura Superior en Análisis y Desarrollo de Software se aprobó en julio de 2011 mediante Resolución N° 129/11 anexo V del C.F.E.

A partir de estos criterios básicos y estándares, se dio inicio a un trabajo de reconversión de las tecnicaturas de Nivel superior orientadas al sector informático, que hizo posible a la formulación de un diseño curricular construido conjuntamente entre los Equipos Directivos, docentes de los institutos estatales y privados y los Equipos Técnicos Pedagógicos de las Direcciones de Educación superior y de la Dirección de Educación de Gestión Privada, dando lugar a la Resolución N° 0840/14 del Consejo General de Educación

Luego con la aprobación de la Resolución N° 229/14 del Consejo Federal de Educación, se preparó y aprobó a nivel jurisdiccional un diseño curricular ajustándose a los nuevos lineamientos enunciados en dicha Resolución.

### 3- OBJETIVOS GENERALES<sup>1</sup>

- Formar profesionales capaces de realizar programas o componentes de sistemas informáticos con técnicas avanzadas de desarrollo, interpretar especificaciones de diseño, documentar productos informáticos, verificar y validar componentes de software, y crear, corregir o adaptar programas de acuerdo a los requerimientos de cualquier organización pública o privada, corporativa, PyME o doméstica, a fin de responder a demandas y necesidades socio productivas locales y regionales vinculadas con el sector de la informática, software y servicios, en el marco del Plan de Desarrollo Estratégico provincial y nacional.

- Formar recursos humanos dentro del campo de la Informática comprometidos con su contexto, con espíritu crítico frente a potenciales riesgos que con llevan las nuevas

Res 0840/14 del CGE



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

tecnologías, favoreciendo el acceso democrático, responsable y tolerante a las distintas fuentes de información.

#### 4- **PERFIL PROFESIONAL<sup>2</sup>**

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

##### **Actividades Profesionales:**

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

Esto comprende:

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

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

Esto comprende:

- Reutilizar elementos ya existentes.
- Redactar código.
- Optimizar el código.
- Controlar cambios y versiones.
- Utilizar ambientes de desarrollo.

- c) Verificar los artefactos de software construidos considerando las necesidades de cobertura de la prueba. Para ello diseña los casos considerando el entorno de pruebas y ejecuta pruebas unitarias, así como registra los datos y resultados. De ser

  
2

ídem



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

necesario, realiza acciones correctivas sobre el código hasta satisfacerse de que cumpla con las especificaciones recibidas.

Esto comprende:

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

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

Esto comprende:

- Interpretar código.
- Diagnosticar defectos.
- Depurar defectos.

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

Esto comprende:

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

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

Esto comprende:

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



Provincia de Entre Ríos

0920

RESOLUCIÓN N° C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

#### 5- ALCANCES DEL TÍTULO<sup>3</sup>

El Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software podrá desarrollar tareas tanto en forma grupal como individualmente. Estará capacitado para producir artefactos de software, lo que comprende su diseño, construcción – reutilización de elementos existentes o programándolos enteramente – y verificación unitaria, depuración, optimización y mantenimiento. Desarrollando las actividades descriptas en el perfil profesional, cumpliendo con los criterios establecidos en el marco de un equipo de trabajo<sup>4</sup>.

#### 6- HABILITACIONES PROFESIONALES<sup>5</sup>:

Las siguientes habilitaciones tienen efecto para su desempeño en forma autónoma o asumiendo la responsabilidad por los resultados que obtenga su grupo de trabajo:

- Diseñar, construir y verificar artefactos de software de complejidad media, correspondiente a sistemas de información o 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. Queda excluido el software destinado a:
  - ✓ Control de equipos y procesos médicos, industriales o de domótica que puedan poner en riesgo inmediato o mediato la salud de personas.
  - ✓ Procesamiento de información crítica para los individuos: 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.

#### 7- ÁREA OCUPACIONAL<sup>6</sup>:

Este técnico se ocupa en organizaciones de diversos tipos. Empresas que realizan desarrollo de software por encargo de organizaciones locales o extranjeras, que proveen software junto con otros servicios de asesoramiento y consultoría, y, en menor número, que desarrollan sus propios productos de software para vender en el país o en

<sup>3</sup> Tomado de la Res 0840/14 del CGE  
<sup>4</sup> Res. CFE N° 129/11. Anexo V. Punto 2  
<sup>5</sup> Tomado de la Res 0840/14 del CGE  
<sup>6</sup> Res 0840/14 del CGE



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

el exterior. También en organizaciones dedicadas a otras actividades, pero que producen el software que necesitan para desarrollar sus propias actividades o que integran en productos que venden.

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. Con una mayor experiencia o especialización en determinadas tecnologías o metodologías, posibles evoluciones ocupacionales del Técnico Superior en Análisis y Desarrollo de Software son el liderar grupos de trabajo o asumir roles de analista técnico en la materia de su especialidad.

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

*[Handwritten signature]*



Provincia de Entre Ríos

**0920**  
RESOLUCIÓN N° C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

### ESTRUCTURA CURRICULAR TECNICATURA SUPERIOR EN ANALISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE

| N°   | Espacio Curricular  | Carga Horaria (Hs cátedra semanales) | F.G.      | F.F.      | F.E.      | P.P.      | Activ. Práct. Formativas (Hs cátedra semanales) |
|--|---|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| 01   | Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas.                     | 5                                    | 5         |           |           |           | 2   |
| 02   | Matemática I  | 4                                    |           | 4         |           |           | 1   |
| 03   | Lógica  | 3                                    |           | 3         |           |           | 1   |
| 04   | Idioma Extranjero: Inglés Técnico I                                 | 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   | Base de Datos   | 4                                    |           |           | 4         |           | 2   |
| 09   | Práctica Profesionalizante I  | 4                                    |           |           |           | 4         |   |
|  | <b>Total de Hs Primer Año</b>                                       | <b>35</b>                            | <b>5</b>  | <b>10</b> | <b>16</b> | <b>4</b>  | <b>14</b>                                       |
| 10   | Ética Profesional   | 3                                    | 3         |           |           |           | 1   |
| 11   | Matemática II   | 3                                    |           | 3         |           |           | 1   |
| 12   | Idioma Extranjero: Inglés Técnico II                                | 2                                    |           | 2         |           |           | 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                                | 2                                    |           |           | 2         |           | 1   |
| 17   | Sistemas operativos y redes   | 5                                    |           |           | 5         |           | 3   |
| 18   | Práctica Profesionalizante II                                       | 6                                    |           |           |           | 6         |   |
|  | <b>Total de Hs Segundo Año</b>                                      | <b>32</b>                            | <b>3</b>  | <b>5</b>  | <b>18</b> | <b>6</b>  | <b>13</b>                                       |
| 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        |   |
|  | <b>Total de Hs Tercer Año</b>                                       | <b>33</b>                            | <b>3</b>  | <b>5</b>  | <b>15</b> | <b>10</b> | <b>12</b>                                       |
|  | <b>Total Hs Cátedra de Trayectoria y Total Hs Cátedra por campo</b> | <b>100</b>                           | <b>11</b> | <b>20</b> | <b>49</b> | <b>20</b> | <b>39</b>                                       |
| <b>Total de horas cátedras del Diseño Curricular: 3200 horas.</b><br><b>Total de horas reloj del diseño Curricular: 2133 horas</b> |   |                                      |           |           |           |           |   |

*[Handwritten signature]*



Provincia de Entre Ríos

**0920**  
RESOLUCIÓN N° C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

| 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        |
| <b>Total de horas cátedras</b>     | <b>6 hs. cátedras</b> |

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 Formativas<sup>7</sup> (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°   | 35 hs.         | 2                                 | 4        | 8         |
| 2°   | 32 hs.         | 1                                 | 2        | 10        |
| 3°   | 33 hs.         | 2                                 | 1        | 9         |
| <b>Total de horas</b>  | <b>100 hs.</b> | <b>5</b>                          | <b>7</b> | <b>27</b> |
| <b>% Actividades de Prácticas Formativas</b>                 |                | <b>39%</b>                        |          |           |

**Carga Horaria Total de la Trayectoria Formativa<sup>8</sup> (expresadas en horas reloj)**

| Carga horaria por año académico (horas reloj) |                 | Carga horaria por campo formativo |            |             |            |
|---|-----------------|-----------------------------------|------------|-------------|------------|
|   |                 | F.G.                              | F.F.       | F.E.        | P.P.       |
| 1°  | 747 hs.         | 107                               | 213        | 341         | 85         |
| 2°  | 683 hs.         | 64                                | 107        | 384         | 128        |
| 3°  | 704 hs.         | 64                                | 107        | 320         | 213        |
| <b>Total de la carrera</b>                    | <b>2133 hs.</b> | <b>235</b>                        | <b>427</b> | <b>1045</b> | <b>426</b> |
| Porcentaje exigido mínimo                     | 100%            | 5%                                | 20%        | 45%         | 10%        |
| Porcentaje propuesto                          | 100%            | 11%                               | 20%        | 49%         | 20%        |

| Coordinación de Prácticas                          | Carga Horarias Semanales |
|--|--------------------------|
| Coordinación Práctica de 1er. Año                  | 4 hs. cátedra            |
| Coordinación Práctica de 2do. Año                  | 6 hs. cátedra            |
| Coordinación Práctica de 3er. Año                  | 6 hs. cátedra            |
| <b>Total de horas de Coordinación de Prácticas</b> | <b>16 horas cátedra</b>  |

<sup>7</sup>  
CFE

La distribución porcentual de prácticas formativas se ajusta a lo indicado por la Resolución 209/13

<sup>8</sup>

El porcentaje de carga horaria de cada campo se ajusta a lo indicado por la Resolución 209/13 CFE



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

## ORGANIZACION CURRICULAR POR CAMPOS DE FORMACION

### PRIMER AÑO

#### Campo de la Formación General

##### Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas

- Transformaciones del Estado-Nación. Rol social del estado. Ciudadanía y espacio público
- Problemáticas Socio Culturales. Proceso de globalización, transnacionalización y regionalización.
- Procesos políticos, económicos y su vinculación con el mundo del trabajo actual. La economía como dimensión de la vida social.
- Trabajo y sociedad. Formas de organización del trabajo. Evolución de la organización social del trabajo. Modelos. Mundo del trabajo, subjetividades e identidades colectivas. Particularidades del mercado de trabajo en Argentina.
- Medios masivos de comunicación. El conocimiento en la “sociedad de la información”. Estratificación socioeconómica.
- Transformaciones del Estado moderno. Estado y sociedad. Reforma del Estado Argentino. Rol del Estado.
- Territorio, ambiente y problemáticas locales. De los estados nacionales a la Globalización y de ésta a la regionalización o a lo territorial. La integración en bloques regionales y una perspectiva latinoamericana
- Desarrollo Local y Regional. Modelos de desarrollo local. Procesos de intervención. Etapas de un proyecto de desarrollo local. Planeamiento táctico y estratégico. Democracia y participación en el proceso de planeamiento. Análisis de casos.

#### Campo de la Formación de Fundamento

##### Matemática I

- Conjuntos; diagramas de Venn, operaciones, complementos, producto cartesiano, conjunto potencia. Relaciones; tipos: reflexividad, simetría, transitividad, equivalencia Numerabilidad y cardinalidad. Aritmética modular. Relaciones de congruencia. Sistemas de numeración- Funciones; tipos: inyectivas, sobreyectivas, inversas.
- 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.



Provincia de Entre Ríos

0920

RESOLUCIÓN N° \_\_\_\_\_ C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

- 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

Lógica

- Elementos de lógica. Lógica proposicional, conectivos lógicos. Tablas de verdad. Formas normales; conjuntiva y disyuntiva. Validez. Lógica de predicados; cuantificadores universal y existencial. Modus ponens y modus tollens. Limitaciones de la lógica de predicados.
- Técnicas de demostración. Nociones de implicación, conversa, inversa, contrapositivo, negación y contradicción. La estructura de las demostraciones matemáticas. Demostración directa, contraejemplo, por contradicción. Inducción matemática. Inducción fuerte. Definiciones matemáticas recursivas. Buen ordenamiento.

**Campo de la Formación Específica**

Idioma Extranjero: Inglés Técnico I

- Vocabulario, estructuras morfosintácticas y funciones lingüísticas propias del inglés técnico utilizado en el área informática. El texto como unidad comunicativa. Tipos de textos: informativos y científicos.
- Lectura e interpretación de textos e información técnica en inglés. Comprensión y producción de textos de complejidad creciente en inglés para comunicarse solicitando o aportando información técnica por e-mail o en foros y listas de discusión.
- Uso del diccionario técnico-científico.

Administración y Gestión I

- Elementos de teoría general de los sistemas, enfoque sistémico de la organización. Elementos de estructura y comportamiento de las organizaciones, organización estructurada por funciones o líneas de productos, el manejo de sedes.
- Concepto de proceso. Procesos del ciclo de ventas y cobranzas; del ciclo de compras y pagos. Nociones de procesos de gestión y transformación de materiales y su organización. Comprobantes usuales, requerimientos legales y fiscales. Concepto de recurso y su gestión. El papel de los sistemas de información en la organización.
- Sistemas Administrativos. Concepto. Esquema de funcionamiento. Lógica de diseño. Inserción de los sistemas administrativos en la organización. Elementos.
- Microemprendimiento: análisis y creación de proyectos. Análisis FODA.

Tecnología de la Información

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

✂



Provincia de Entre Ríos

0920

RESOLUCIÓN N° C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

problema de la complejidad. Concepto de computación paralela, concurrente, multinúcleos.

- Evolución del computador, su organización y unidades funcionales que lo componen. Arquitectura interna de computadores, unidad central de procesamiento, instrucciones y flujo de la información Tipos y niveles de organización de la memoria interna y externa (sistemas de memoria, tecnologías y jerarquías, memoria caché, memoria virtual, dispositivos de almacenamiento secundario). Periféricos, clasificación y utilización. Funcionamiento del programa a nivel de la máquina (principalmente como medio de comprender características de su funcionamiento).
- Introducción a la lógica digital, compuertas lógicas, flip-flops, circuitos. Expresiones lógicas y funciones booleanas. Representación de datos numéricos, aritmética con y sin signo, concepto de overflow. Rango, precisión y errores en aritmética de punto flotante. Representación de caracteres, audio e imágenes. Compresión de datos.
- Orígenes y evolución de Internet y las comunicaciones digitales. Arquitecturas de red. Especializaciones en la computación centrada en redes. Redes y protocolos. Computación distribuida. Paradigmas cliente/servidor y peer to peer. Computación sin cables y móvil.

Programación I

- Concepto de algoritmo, resolución algorítmica de problemas, estrategias de diseño, de implementación, de depuración. Algoritmos fundamentales, algoritmos numéricos simples.
- Estructuras fundamentales, variables, tipos, expresiones y asignaciones, entrada/salida, estructuras de control condicionales e iterativas, funciones y pasaje de parámetros, descomposición estructurada.
- Concepto de lenguaje de alto nivel y la necesidad de traducción, comparación entre compiladores e intérpretes, aspectos de la traducción dependientes y no dependientes de la máquina. Programas generadores de código.
- Máquinas virtuales, concepto, jerarquía de máquinas virtuales, lenguajes intermedios, asuntos de seguridad que surgen al ejecutar código en una máquina diferente.
- Representación de datos numéricos, rango, precisión y errores de redondeo. Arreglos. Representación de datos de caracteres, listas y su procesamiento. Manejo de memoria en tiempo de ejecución, punteros y referencias, estructuras encadenadas, pilas, colas y tablas de hashing. Recolección de espacios no utilizados. La elección de una estructura de datos adecuada.
- Estándares de redes y cuerpos de estandarización. Modelos de referencia: modelo de capas, TCP/IP. Espacio de direcciones del protocolo, categorías de direcciones. Máscara de red. Elementos de ruteo e interconexión. Aspectos de seguridad de redes.

PRACTICAS FORMATIVAS CORRESPONDIENTES A PROGRAMACION I:

- ✓ Resolver ejercicios de programación, tanto con lápiz y papel como en computadora. Se espera que al concluir el ciclo los estudiantes se apropien



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

significativamente de los paradigmas de programación de un lenguaje de alto nivel.

- ✓ Resolver diversas clases de problemas desarrollando capacidad de abstracción.
- ✓ Revisar y corregir programas dados.
- ✓ 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 de lo realizado
- ✓ 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, identifica 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 prepara el entorno de pruebas, incluyendo los scripts y datos necesarios. Esto implica el dominio de conceptos de "testing" y de herramientas utilizadas para establecer el ambiente de "testing". Realiza las pruebas unitarias, registrando los datos y resultados alcanzados, así como las acciones realizadas para solucionar las fallas encontradas.

Bases de Datos

- Concepto de almacenamiento y recuperación de información, captura y representación, aplicaciones, búsqueda, recuperación, vinculación, navegación. Metadatos o esquemas asociados con los datos objeto del procesamiento. Problemas de escalabilidad, eficiencia y efectividad. Privacidad, integridad, seguridad y preservación de la información. La persistencia e integridad de los datos.
- Modelización de datos, modelos conceptuales (E/R, UML), modelo orientado a objetos, modelo relacional, modelos semiestructurados (XML). Concepto y evolución de los sistemas de bases de datos, sus componentes, funciones de un sistema de base de datos.
- Lenguajes de consulta (SQL, QBE), definición de datos, álgebra relacional, formulación de consultas, lenguaje de actualización, restricciones, integridad. SQL embebido en un lenguaje imperativo. "Scripts". Introducción a un lenguaje de consulta de objetos. Procedimientos almacenados.
- 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.

PRACTICAS FORMATIVAS CORRESPONDIENTES A BASE DE DATOS:

- ✓ Resolver ejercicios de álgebra relacional. Se espera que al concluir el ciclo los estudiantes resulten capaces de explotar una base de datos relacional. Revisar y corregir programas dados. Resolver distintos tipos de problemas comenzando

B



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

por especificar consultas a bases de datos dadas, programar actualizaciones de datos en base a cálculos con nuevos datos, preocupándose tanto por la integridad de la información como por la eficiencia de los procesos.

- ✓ Diseñar tablas y bases de datos, incorporar procedimientos. Desarrollar proyectos grupales durante los cuales se simulen condiciones similares a las del trabajo profesional y cada uno aporte componentes que deben integrarse al producto final. Diseñar tablas y base de datos relacionales, analizar y discutir su eficiencia y escalabilidad. A partir de un diseño, analizar la equivalencia y diseñar esquemas de prueba.

### **Campo de las Prácticas Profesionalizantes**

#### **Práctica Profesionalizante I**

- Observación de sistemas externos o internos al establecimiento, reales o simulados.
- Reconocimiento de distintos tipos de software a partir de utilización y observación de programas. Reconocimiento de distinto tipo de hardware y su funcionalidad.
- Registración de observaciones, documentación de las actividades realizadas.
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos observados.
- Instalación y configuración de distintos tipos de software de baja complejidad
- Propuestas formativas relacionadas a las siguientes actividades profesionales
  - ✓ Verificar los artefactos de software construidos considerando las necesidades de cobertura de la prueba interpretar – analizar críticamente determinaciones de diseño, sus características de la arquitectura del sistema de software existente. Detectar posibles lagunas o incoherencias, preguntando por aspectos faltantes o incoherentes, validando su propia interpretación conforme a procedimientos de calidad establecidos.
  - ✓ Documentar sus actividades y los resultados obtenidos aportando elementos para asegurara la calidad de los proyectos de acuerdo a normas y estándares establecidos.

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

### **SEGUNDO AÑO**

#### **Campo de la Formación General**

##### **Ética Profesional**

- El problema ético: Concepto de lo ético. Distinción entre Ética, Derecho, Psicología y Metafísica. Deontología o Ética Profesional. Los valores: Los valores morales. Posición subjetivista y objetivista frente a los valores. La norma moral y las escuelas éticas: Los actos humanos y los actos del hombre. Significado de autonomía y



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

heteronomía moral. Principales problemas morales de nuestro tiempo. La persona. Derechos. La actividad de la persona: conocer, obrar, hacer. El trabajo y la dignidad de la persona. La profesión y el enfoque ético. Perfeccionamiento propio y servicio social. Requisitos para el recto ejercicio de la profesión. Cualidades morales de la profesión. Código de Ética profesional. La propiedad intelectual y el acceso libre a la información y al conocimiento.

- Privacidad de datos personales. Normas que rigen el correo electrónico. Protección legal de la propiedad intelectual (incluyendo software), derechos de reproducción y derechos sobre marcas y patentes. Licencias de fabricación, de uso, GNU y “creative commons”.
- Importancia social y económica de los servicios de tecnología de la información, significado de Internet, valor de la información almacenada para las organizaciones, seguridad. Valor de la información para los individuos, normativa relativa a privacidad y “habeas data”. Bases de datos públicas y privadas. Propiedad de datos empresarios. Secretos comerciales e industriales.

**Campo de la Formación de Fundamento**

Matemática II

- Números reales. Funciones reales de una variable. Límite y continuidad. Derivada. Aplicaciones. Cálculo diferencial. Aplicaciones del cálculo diferencial. Integrales indefinidas y definidas. Aplicaciones del cálculo integral. Análisis de funciones. Resolución de situaciones problemáticas.

Idioma Extranjero: Inglés Técnico II

- Lectura y traducción de textos relacionados con la informática.
- Abreviaturas y simbología según convenciones internacionales. Glosario de la especialidad.
- Lectura y traducción de textos relacionados con la informática. Puntos gramaticales. Adjetivos. Preposiciones.
- Interpretación de páginas web y tutoriales.
- Aportes del inglés técnico para utilizar: mails, foros, aulas virtuales, grupos, redes sociales.
- Aplicación del diccionario técnico-científico. Tiempos verbales: pasado perfecto y continuo, futuro, presente continuo como futuro, futuro perfecto, futuro continuo. Frases verbales relacionadas con inglés técnico.



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

### Campo de la Formación Específica

#### Administración y Gestión II

- 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.
- 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.
- Sistemas de gestión normalizados. Norma ISO 9001. Actualizaciones vigentes. Nociones sobre procesos de certificaciones y acreditaciones.
- Manuales de procedimiento: concepto, funciones, limitaciones.

#### Análisis y Diseño de Sistemas I

- Análisis de requerimientos de software, el proceso, partes interesadas. Requerimientos funcionales, prioridades y criterios de realización. Análisis orientado a objetos y UML. Diagramas de clase. Escenarios, historias y casos de uso; diseño centrado en el usuario. Representación del comportamiento: diagramas de secuencia, máquinas de estado, diagramas de actividad. Redes de Petri. Pre y post condiciones.
- Principios generales de diseño: descomposición, desacoplamiento, cohesión, reusabilidad, portabilidad, testeabilidad, flexibilidad, escalabilidad. Patrones de diseño. Arquitecturas de software: concepto de vistas, arquitecturas distribuidas, "pipe-and-filter", "model-view-controller".
- Diseño orientado a objetos. Diseño estructurado. Diseño orientado al reuso de componentes, incorporación de elementos disponibles al diseño. Diseño de interfaces con el usuario. Prototipos rápidos.

#### PRÁCTICAS FORMATIVAS CORRESPONDIENTES A ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS I:

- ✓ Utilizar lenguajes y herramientas de representación y modelización de sistemas, como UML y otras técnicas de graficación y especificación, incluyendo diccionarios de datos de proyecto y catálogos de patrones de diseño.
- ✓ Considera las características de la tecnología a utilizar y consulta a pares y líderes de equipo de trabajo para interpretar los problemas a resolver y verificar sus conclusiones y enfoques.

#### Programación II

- 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

*[Handwritten mark]*



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

- 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 autómeta. 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 expliciten 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.
  - 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 CORRESPONDIENTES A PROGRAMACION II:

- ✓ Diseñar artefactos de software (clases, objetos, métodos, algoritmos, tablas) que resuelvan problemas planteados. Analizar críticamente la eficiencia y mantenibilidad de diseños alternativos. Relacionar situaciones con patrones de diseño. Analizar distinto tipos de arquitectura de sistemas de software, discutiendo sus propiedades de calidad (escalabilidad, portabilidad, seguridad, mantenibilidad).
- ✓ Construir prototipos rápidos con herramientas sencillas.
- ✓ Diseñar tablas y bases de datos relacionales. Analizar su eficiencia y escalabilidad.
- ✓ A partir de un diseño analizar clases de equivalencia y diseñar esquemas de prueba.
- ✓ Desarrollar proyectos grupales durante los cuales se simulen condiciones similares a las del trabajo profesional y en los que cada uno aporte componentes que deben integrarse en el producto final.
- ✓ Procesar pruebas e identificar defectos en artefactos producidos por otros.
- ✓ Planificar y diseñar casos y conjuntos de datos para pruebas de artefactos dados, respondiendo a objetivos y requisitos de cobertura.
- ✓ Implementar pruebas de programas y pequeños sistemas utilizando herramientas y creando ambientes necesarios, realizar los procesos y revisar los resultados para generar informes de fallas.



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

#### Programación de Dispositivos Móviles

- Evolución de los dispositivos móviles. Transportabilidad y accesibilidad. Acceso remoto a datos. Redes de dispositivos. Herramientas de desarrollo de aplicaciones. Conceptos básicos para el desarrollo de aplicaciones móviles. Estándares y perspectivas futuras. Desarrollo de aplicaciones. Pruebas y puesta a punto.

#### PRÁCTICAS FORMATIVAS CORRESPONDIENTES A PROGRAMACION DE DISPOSITIVOS MOVILES:

- ✓ 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 aplicaciones multiplataforma, fácilmente adaptables a los cambios tecnológicos.
- ✓ Desarrollar casos de pruebas y realizar testing unitario de las aplicaciones documentar apropiadamente sus actividades.

#### Sistemas Operativos y Redes

- Programación con y sin prioridades de interrupción. Procesos y “threads”. Elementos de tiempo real y tiempos límite. Los sistemas operativos, su papel y propósito, la historia de su desarrollo, funcionalidades típicas. Mecanismos que soportan los modelos cliente-servidor y otros dispositivos. Características y objetivos de su diseño y su influencia en la seguridad, interoperabilidad, capacidad multimedial.
- Estructuras de sistemas operativos (monolíticos, modulares y de “micro kernel”). Abstracciones, procesos y recursos. Organización de los dispositivos, interrupciones: métodos e implementación. Concepto de estados usuario/supervisor y protección, transición al modo supervisor.
- Estados y transiciones; cola de procesos, bloque de control de procesos. Despacho, “switching” de contexto, “switching” cooperativo y “preempted”. Ejecución concurrente: ventajas y desventajas. El problema de la exclusión mutua y algunas soluciones. Bloqueos: causas, condiciones, prevención. Paso de mensajes sincrónico y asincrónico. Problema de consumidor-productor y sincronización (mutex, semáforos). Multiprocesamiento (interrupción de ciclos, reentrada).
- Políticas de despacho de procesos; programación con y sin prioridades de interrupción. Procesos y “threads”. Elementos de tiempo real y tiempos límite. Los sistemas operativos, su papel y propósito, la historia de su desarrollo, funcionalidades típicas. Mecanismos que soportan los modelos cliente-servidor y otros dispositivos. Características y objetivos de su diseño y su influencia en la seguridad, interoperabilidad, capacidad multimedial.
- Administración de memoria. Revisión de memoria física y hardware de administración de memoria. Paginamiento y memoria virtual. “Working sets” y “trashing”. “Cacheo”.



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

- 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".
- Ambientes gráficos para edición, editores inteligentes. Herramientas integradas disponibles para la edición en distintos lenguajes y ambientes. Bibliotecas de clases, programas y rutinas.
- 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.
- Redes de computadoras. Topologías. Clasificación. Protocolos.

**PRÁCTICAS FORMATIVAS CORRESPONDIENTES A SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES:**

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

**Campo de las Practicas Profesionalizantes**

**Práctica Profesionalizante II**

- Colaboración en el desarrollo artefactos de software de baja y mediana complejidad dentro y fuera del Instituto, bajo supervisión. Configuración de hardware
- Instalación y configuración de distintos tipos de software de mediana y alta complejidad
- Documentar las actividades realizadas.
- Propuesta formativa referida 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



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

optimizar funciones requeridas, conforme a los procedimientos de calidad establecidos.

- ✓ Gestionar sus propias actividades dentro del equipo de trabajo del proyecto. Ello comprende la planificación (organización y control) de las tareas a realizar, el oportuno reporte de avances y dificultades y el registro y reflexión sobre lo realizado para capitalizar experiencias y estimar métricas aplicables a su actividad.
- ✓ Documentar sus actividades y los resultados obtenidos aportando elementos para asegurara la calidad de los proyectos de acuerdo a normas y estándares establecidos.

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

### TERCER AÑO

#### Campo de la Formación General

##### Derechos Humanos y Ciudadanía

- Los Derechos Humanos. Conceptualización. Derecho Natural y Derecho Positivo. La persona y sus derechos. Declaraciones argentinas de derechos. La constitución nacional y los tratados internacionales incorporados. Declaraciones. Derechos y garantías. Deberes y cargas públicas.
- Derechos Humanos de 1era, 2da y 3era Generación.
- Los derechos humanos y el derecho positivo argentino. La legislación internacional. Convenciones internacionales más importantes.
- Derechos humanos y proceso histórico. Grandes transformaciones en la modernidad. Historia de los derechos humanos en América Latina.
- Los crímenes en la humanidad en el mundo moderno. Los derechos humanos en el mundo actual. Fundamento ético.
- Ciudadanía: Los estados de excepción: gobiernos autoritarios. Pertenencia, identidad y lucha por el reconocimiento. Autonomía, libertad y participación, tensiones en una sociedad democrática.
- Movimientos sociales, multitud, redefinición de las modalidades de acción estatal y nuevos modos de participación ciudadana.
- Construcción, deconstrucción y reconstrucción del pacto social.

#### Campo de la Formación de Fundamento

##### Probabilidad y Estadística

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



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

- 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.

**Campo de la Formación Específica**

Legislación Informática

- Derecho. Conceptos. Comienzo de la existencia física de las personas. Posturas antropológicas. Deberes y Derechos. La vida comunitaria. Límites. Normativas acerca del ejercicio de la Profesión informática.
- Contexto normativo: responsabilidades empresariales, contratos, responsabilidades del trabajador, leyes de protección de datos personales, propiedad intelectual de software, contenidos jurídicos aplicables a delitos informáticos. Distintas leyes de aplicación. Código de Ética informática. Código Penal: Ley de Propiedad Intelectual, derecho de reproducción y derechos sobre marcas y patentes. Licencias de fabricación, de uso, GNU y "creative commons". Legislación informática en la WEB acerca de abuso de menores, sexualidad infantil y trata de personas. Valor de la información almacenada para las organizaciones, seguridad. Normativas sobre privacidad y "habeas data". Bases de datos públicas y privadas. Secretos comerciales e industriales. Normas que rigen el correo electrónico y redes sociales.

Análisis y Diseño de Sistemas II

- Análisis de requerimientos de software, el proceso, partes interesadas. Requerimientos funcionales, prioridades y criterios de realización. Análisis orientado a objetos y UML. Diagramas de clase. Escenarios, historias y casos de uso; diseño centrado en el usuario. Representación del comportamiento: diagramas de secuencia, máquinas de estado, diagramas de actividad. Redes de Petri. Pre y post condiciones.
- Análisis de datos: datos de referencia y de operaciones; datos de nivel de recursos y de volumen de actividad. Modelo Entidad/Relación. Principales formas normales. Diccionario de datos.
- Requerimientos no funcionales, ejemplos y su influencia en el diseño del software. Herramientas de modelización. Validación de requerimientos. Estándares de documentos de requerimientos.

Programación III

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

*AB*



Provincia de Entre Ríos

0920

RESOLUCIÓN N° C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

- 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. “Objectbrokers”.
- 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 CORRESPONDIENTES A PROGRAMACION III:

- ✓ Diseñar y programar aplicaciones sencillas que interactúan en un ambiente cliente-servidor-
- ✓ Diseñar sitios web organizados como bases de datos para que el usuario pueda actualizarlos sin intervención de desarrolladores.
- ✓ Utilizar ambientes de programación para web, programar aplicaciones interactivas que actualicen bases de datos, considerar y discutir aspectos de seguridad relativos a las mismas.

Auditoría de Sistemas

- Distinción entre validación y verificación. Enfoques estáticos y dinámicos. Fundamentos de “testing”, testeo de caja negra y de caja blanca. Pruebas funcionales: generación de casos o datos de prueba, clases de equivalencia. Pruebas estructurales: pruebas estáticas, pruebas dinámicas, cobertura de la prueba. Otro tipo de objetivos:



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

## CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

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

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

### Ingeniería de Software

- 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 provisionales (refactoring), variación de los roles y la documentación en el marco de un proceso en el que se aplican metodologías ágiles.
- Gestión de los cambios, conceptos de versión, "Guild", producto de la asignación. Concepto de componente. Elementos de administración de la configuración y control de versiones de software. 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 CORRESPONDIENTES A INGENIERIA DE SOFTWARE:

- ✓ 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.
- ✓ 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.



Provincia de Entre Ríos

RESOLUCIÓN N° **0920** C.G.E.  
Expte. Grabado N° (1683824).-

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

- ✓ Participar de proyectos conjuntos de desarrollo de artefactos de software en los que se pongan en práctica diferentes metodologías. Poner en práctica estadísticas elementales propias del proceso personal de software.
- ✓ Realizar revisiones cruzadas de código proponiendo mejoras.
- ✓ Organizar la documentación de un proyecto.
- ✓ Utilizar herramientas de versionado y administración de la configuración. Reflexionar en forma conjunta sobre experiencias y conclusiones obtenidas.
- ✓ Considerar, discutir y diseñar interacciones software - usuario. Diseñar diversas pantallas que respondan a determinadas propuestas y evaluar conjuntamente lo obtenido. Diseñar interfaces para la web con ayuda para la navegación. Diseñar interfaces para alguna norma estándar (USB, bluetooth) para dispositivos.

**Campo de las Prácticas Profesionalizantes**

**Práctica Profesionalizante III**

- Análisis y desarrollo de software de mediana y alta complejidad.
- Documentar el desarrollo, diseño e implementación del sistema
- Actividades de gestión y autogestión de la actividad.
- Formular las especificaciones para que otros puedan trabajar en el equipo
- Propuesta formativa referida 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.
  - ✓ 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 ajeno. Esta actividad comprende revisiones cruzadas con otros integrantes del proyecto para asegurar la calidad del producto. Algunas asignaciones requieren una revisión de código ya existente para poder ampliar funcionalidades o refactorizarlo.
  - ✓ Gestionar sus propias actividades dentro del equipo de trabajo del proyecto. Ello comprende la planificación (organización y control) de las tareas a realizar, el oportuno reporte de avances y dificultades y el registro y reflexión sobre lo realizado para capitalizar experiencias y estimar métricas aplicables a su actividad.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACION

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

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

**11- REGIMEN DE CORRELATIVIDADES<sup>9</sup>**

| Nº | Espacios Curriculares                          | Regular para cursar | Aprobada para rendir |
|----|--|---------------------|----------------------|
| 01 | Problemáticas Sociales, Económicas y Políticas | -                   | -                    |
| 02 | Matemática I                                   | -                   | -                    |
| 03 | Lógica   | -                   | -                    |
| 04 | Idioma Extranjero: Inglés Técnico I            | -                   | -                    |
| 05 | Administración y Gestión I                     | -                   | -                    |
| 06 | Tecnología de la Información                   | -                   | -                    |
| 07 | Programación I                                 | -                   | -                    |
| 08 | Base de Datos                                  | -                   | -                    |
| 09 | Práctica Profesionalizante I                   | -                   | -                    |
| 10 | Ética Profesional                              | 1                   | 1                    |
| 11 | Matemática II                                  | 2                   | 2                    |
| 12 | Idioma Extranjero: Inglés Técnico II           | 4                   | 4                    |
| 13 | Administración y Gestión II                    | 5                   | 5                    |
| 14 | Análisis y Diseño de Sistemas I                | 5 - 6               | 5 - 6                |
| 15 | Programación II                                | 2 - 3 - 7 - 8       | 2 - 3 - 7 - 8        |
| 16 | Programación de Dispositivos Móviles           | 2 - 6 - 7           | 2 - 6 - 7            |
| 17 | Sistemas operativos y redes                    | 6 - 8               | 6 - 8                |
| 18 | Práctica Profesionalizante II                  | 7 - 8 - 9           | 7 - 8 - 9            |
| 19 | Derechos Humanos y ciudadanía                  | 10                  | 10                   |
| 20 | Probabilidad y Estadística                     | 11                  | 11                   |
| 21 | Legislación Informática                        | 9                   | 9                    |
| 22 | Análisis y diseño de sistemas II               | 14                  | 14                   |
| 23 | Programación III                               | 15                  | 15                   |
| 24 | Auditoría de Sistemas                          | 14                  | 14                   |
| 25 | Ingeniería de Software                         | 14 - 15             | 14 - 15              |
| 26 | Práctica Profesionalizante III                 | 9 - 13 - 15         | 9 - 13 - 15          |

*Handwritten mark*

<sup>9</sup> Tomado de la Res. 0840/14 del CGE