

Expediente N°12052/10

Los Polvorines, 30 MAR 2020

VISTO el Estatuto de la Universidad Nacional de General Sarmiento; las Resoluciones (CS) N° 6589/17 y 6979/18; la Resolución (AU) N°37/19; el Expediente N°12052/10 y,

CONSIDERANDO:

Que a partir de la aprobación del Programa de Acceso y Acompañamiento a estudiantes de carreras de grado y pregrado se adecuó el plan de estudios de la Tecnicatura Superior en Informática;

Que por Resolución (CS) N°6979/18 se aprobó el plan de estudios de la Carrera Técnico Superior en Informática y su correspondiente perfil;

Que en este marco, dicha modificación fue elevada al Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología para la tramitación de su reconocimiento oficial y validez nacional;

Que a partir de un informe de la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria se puso en conocimiento que, para las Tecnicaturas que se dicten en el ámbito Universitario, el criterio es que se denominen con el calificativo *Universitario/a*;

Que por Resolución N°37/19 la Asamblea Universitaria modificó el título de la Carrera Técnico Superior en Informática, el que se denomina Técnico/a Universitario/a en Informática;

Que resulta necesario sistematizar en un único documento dicha modificación y realizar los ajustes correspondientes;

Que el Comité de Formación, como órgano de coordinación de la tarea de formación entre institutos, acordó oportunamente, con la referida propuesta;

Que el artículo 20°, inc. i) del Estatuto de la Universidad Nacional de General Sarmiento establece que es atribución del Consejo Superior aprobar y modificar los planes de estudio de las carreras de pregrado y grado;

POR ELLO:

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Dejar sin efecto la Resolución (CS) N°6979/18.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el plan de estudios de la carrera Técnico/a Universitario/a en Informática, que como anexo forma parte de la presente resolución en doce (12) páginas.

ARTÍCULO 3°.- Dejar sin efecto la Resolución (CS) N°6589/17, a partir del reconocimiento oficial y validez nacional del plan de estudios aprobado en el artículo 2°.

ARTÍCULO 4°.- Establecer que el plan de estudios aprobado por la presente resolución será de aplicación para los estudiantes que se hayan inscripto a la carrera a partir del año académico 2019.

ARTÍCULO 5°.- Regístrese, comuníquese vía e- mail a todas las dependencias de la Universidad Nacional de General Sarmiento, a la Dirección General de Asesoría Jurídica, a la Unidad Auditoría Interna, a la Dirección General Unidad Biblioteca y Documentación y a la Dirección General de Comunicación Institucional y Prensa. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN (CS) N° - 7 6 7 3 -

  
Dra. Susana Beatriz Lombardi  
Secretaria del Consejo Superior  
Universidad Nacional de General Sarmiento

  
Lic. Pablo Daniel Bonaldi  
Vicerrector en ejercicio del Rectorado  
Universidad Nacional de General Sarmiento

**Tecnicatura Universitaria en Informática**  
**Plan de Estudios**

1. **Denominación de la carrera:** Tecnicatura Universitaria en Informática
2. **Modalidad:** Presencial
3. **Duración de la carrera en años:** 3 años
4. **Título a otorgar:** Técnico/a Universitario/a en Informática
5. **Unidad/es Académica/s que dicta/n la oferta:** Instituto de Ciencias
6. **Perfil de la carrera**

La carrera de “Técnico/a Universitario/a en Informática” ofrece una formación que capacita para desarrollar programas o componentes de programas informáticos, bajo la supervisión del/de la líder del proyecto. La formación incluye las capacidades técnicas necesarias para realizar tareas de codificación y testing de software, además de asistir al/a la líder del proyecto en las actividades de análisis de requerimientos, especificación y diseño. Las etapas de codificación y testing son los procesos centrales del desarrollo en los que podrán participar los/as egresados/as de esta carrera, para lo cual contarán con sólidos conocimientos de programación. También estarán capacitados para intervenir en las restantes etapas del ciclo de vida del software, para lo cual contarán con conocimientos de ingeniería de software, metodologías de desarrollo y formalismos de especificación y diseño.

Los/as egresados/as de esta carrera podrán participar tanto de proyectos nuevos como de proyectos existentes, incorporándose en cualquiera de las etapas del ciclo de vida del software. Conocerán más de un entorno de desarrollo profesional de software, de manera que estén capacitados/as para adaptarse a distintos ambientes y metodologías de desarrollo. Su formación incluirá la práctica profesional, de modo tal que la integración a grupos de trabajo existentes resulte directa.

Podrán interiorizarse de la arquitectura, diseño y detalles de implementación de proyectos existentes, estando capacitados/as para comprender cabalmente la documentación técnica y los formalismos en uso en la industria. Asimismo, podrán generar documentación, tanto de su propio trabajo de diseño y codificación como del trabajo realizado previamente por otros miembros del equipo de desarrollo.

La formación ofrecida deberá incluir, de manera relevante, el desarrollo de la capacidad de trabajo en equipo e interacción con los/as líderes del desarrollo. Esta capacidad es muy importante, dado que la mayoría de los proyectos de desarrollo de software involucran el trabajo coordinado de varias personas.

La formulación de la carrera requiere los siguientes bloques de contenido:

- Conocimientos de algoritmos y estructuras de datos.
- Conocimientos de programación imperativa y programación orientada a objetos.
- Conocimientos de bases de datos y lenguaje SQL.

- Conocimientos de metodologías de desarrollo de software.
- Conocimientos de análisis y diseño estructurado.
- Conocimientos de metodologías de testing y validación.
- Conocimientos de UML.
- Conocimientos de lógica y de matemática discreta.
- Conocimientos de idioma inglés

## 7. Justificación de la carrera

El mercado de desarrollo de software en Argentina y el mundo es un área en vertiginoso crecimiento, con una demanda de trabajo que supera con creces los recursos humanos disponibles. El factor limitante que hace que la informática no tenga un crecimiento mayor a nivel mundial es precisamente la falta de recursos humanos, con lo cual es imprescindible la formación de profesionales en esta área.

La falta de personas capacitadas en desarrollo de software hace que los sueldos y condiciones laborales en informática estén muy por encima del promedio del mercado laboral. En Argentina, los/as egresados/as de carreras universitarias de informática y computación cuentan con muchas facilidades para insertarse en muy buenos empleos, y las empresas de desarrollo de software se encuentran habitualmente en dificultades para completar sus equipos con personal idóneo.

Por otra parte, la desproporción entre la oferta y demanda de trabajo calificado ocasiona algunas consecuencias indeseables para el sector de desarrollo de software. El efecto más importante es la proliferación de personas que trabajan en desarrollo de software sin haber recibido formación o capacitación adecuada, con la consecuente pérdida de calidad del producto final desarrollado. Se observa también un altísimo porcentaje de estudiantes de licenciaturas o ingenierías que no completa sus estudios formales. Por último, la perspectiva de no estar un período prolongado de tiempo sin trabajo genera una tendencia a cambiar de trabajo con demasiada frecuencia, lo cual resiente notablemente los equipos de trabajo.

Por todos estos motivos, es fundamental la formación de profesionales idóneos/as en desarrollo de software, que redundará en un beneficio tangible e inmediato para estos/as nuevos/as profesionales pero también en un beneficio de largo plazo para la industria del software en el país. La formación técnica puede contribuir a solucionar algunos de los inconvenientes mencionados en el párrafo anterior relativos al abandono de la educación formal, constituyendo al mismo tiempo la base sobre la cual se puedan planificar estudios de más largo alcance.

### 7.1 Perspectivas laborales

Se espera que el/la egresado/a pueda incorporarse como programador/a junior en empresas de desarrollo de software o a departamentos de sistemas de empresas u organismos estatales. De acuerdo con la dinámica propia de las empresas o departamentos de desarrollo y mantenimiento de software, se espera que los/as egresados/as puedan desarrollar una carrera en este tipo de organizaciones, que les permita ascender en la escala laboral para asumir paulatinamente responsabilidades más importantes en la jerarquía de la institución. En particular, es esperable que después de algunos años de experiencia laboral, los/as egresados/as puedan desempeñarse como

programadores/as semi-senior o senior, con la expectativa de ser líderes de proyecto en el mediano plazo. Este desarrollo profesional se puede acompañar desde la UNGS con cursos de formación continua en temas específicos.

Por otra parte, se busca capacitar a los/as futuros/as técnicos/as para que puedan trabajar también por cuenta propia, bajo la modalidad free-lance, o asociados/as para formar sus propios emprendimientos de desarrollo de software y consultoría. Las necesidades de un número creciente de PyMES en cuanto a la informatización de sus procesos hace que esta alternativa resulte viable, y es especialmente atractiva para los/as egresados/as con capacidades emprendedoras.

## 8. Vinculación con el medio

Los/as egresados/as de las escuelas técnicas de la zona constituyen un público que podría estar muy interesado en la formación proporcionada por la presente tecnicatura. El gobierno de la Provincia de Buenos Aires ha apoyado las orientaciones en informática recientemente y se requiere relevar qué impacto concreto ha tenido en las escuelas de la zona de influencia de la UNGS. Existen conversaciones preliminares entre la UNGS y la Inspección Escolar del distrito para la apertura de dos escuelas técnicas en el municipio de Malvinas Argentinas, que podrían articularse con la oferta universitaria de la UNGS.

El apoyo a la formación de recursos humanos en informática constituye una prioridad para la política pública que se ha materializado ya en el programa FOMENI. Existen varios estudios diagnósticos solicitados por el Ministerio de Educación y las cámaras empresariales, que muestran la demanda laboral creciente en estas áreas. Algunas de estas investigaciones fueron realizadas por equipos del IDEI que conocen la trama de actores públicos y privados involucrados en el crecimiento del sector informático. La UNGS ya ha recibido financiamiento externo para la generación de la oferta de “Analista programador” y la aparición de una tecnicatura universitaria permitirá dar un perfil más alto a la formación técnica comprometida en el FOMENI.

Con respecto a los temas de investigación desarrollados por la UNGS, los temas de optimización y teoría de grafos son temas de punta en la frontera del conocimiento y con aplicaciones prácticas relevantes. Se vinculan con áreas de conocimiento sustantivas de la UNGS y tienen un alto potencial de aplicación para la resolución de problemas en el sector público y privado. Sucede lo mismo con las áreas de cómputo paralelo y procesamiento de imágenes, que podrían vincularse con la eventual tecnicatura en sistemas de información geográfica.

## 9. Alcances del título “Técnico/a Universitario/a en Informática”

Participar en las tareas de codificación y mantenimiento de programas o componentes de programas informáticos, bajo la supervisión del/de la líder del proyecto.

Participar en las tareas de testing de programas o componentes de programas informáticos, bajo la supervisión del/de la líder del proyecto. Aplicar métricas de validación y certificación de calidad en función de especificaciones recibidas por los/as responsables del proyecto de software.

Asistir y acompañar al/a la líder de proyecto, analista funcional o arquitecto/a de software en las actividades de análisis de requerimientos, especificación y diseño de programas o

componentes de programas informáticos.

Generar documentación técnica tanto de su propio trabajo de diseño y codificación como del trabajo realizado previamente por otros miembros del equipo de desarrollo.

Asistir al/a la responsable de la preparación de estudios técnicos de factibilidad de desarrollo de sistemas informáticos y estimaciones de tiempos de desarrollo.

Participar en las actividades de implantación de sistemas informáticos, generación de manuales de usuario/a y tareas de entrenamiento de usuarios/as, bajo la supervisión del/de la líder de proyecto.

#### 10. Requisitos para el Ingreso:

Para poder cursar la Tecnicatura Universitaria en Informática se solicitará tener aprobado el nivel secundario en las condiciones que establezca el Régimen General de Estudios vigente.

#### 11. Plan de estudios

<i>Asignaturas</i>	<i>Hs. Sem.</i>	<i>Hs Total</i>	<i>Correlativas</i>
Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura	3	48	
Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas	3	48	
Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática	3	48	
Introducción a la Programación	6	96	Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática; Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas
Introducción a la Matemática	8	128	Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática; Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas
Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas	2	32	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
Programación I	8	128	Introducción a la Programación - Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
Organización del Computador	6	96	Introducción a la Programación - Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
Inglés Lectocomprensión I	3	48	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura - Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática; Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas
Programación II	6	96	Programación I – Introducción a la Matemática
Sistemas Operativos y Redes	6	96	Organización del Computador – Programación I
Lógica y Teoría de Números	6	96	Introducción a la Matemática
Programación III	8	128	Programación II
Problemas Socioeconómicos Contemporáneos	4	64	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura

Inglés Lectocomprensión II	3	48	Inglés Lectocomprensión I - Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas
Gestión y Administración de Bases de Datos	8	128	Organización del Computador – Lógica y Teoría de Números – Programación II
Matemática Discreta	6	96	Lógica y Teoría de Números
Inglés Lectocomprensión III	3	48	Inglés Lectocomprensión II
Ingeniería de Software	6	96	Programación III
Laboratorio de Construcción de Software	8	128	Gestión y Administración de Bases de Datos – Ingeniería de Software – Especificación de Software - Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas - Problemas Socioeconómicos Contemporáneos
Especificación de Software	6	96	Lógica y Teoría de Números – Programación III

Carga horaria total en horas reloj: 1792

Cantidad total de asignaturas: 21

12. Estructura de los Espacios de acompañamiento y seguimiento académico en acuerdo con el Programa de Acceso y Acompañamiento a estudiantes de carreras de grado y pregrado

Unidad Curricular	Carga horaria docente semestral por Espacio de Acompañamiento	Especificaciones de Cursada
Espacios de Acompañamiento Orientados (ESAO)	48 hs	Espacio de acompañamiento opcional para los estudiantes, excepto para aquellos que se inscriban por tercera vez en la asignatura que ofrece ESAO
Acompañamiento a la Lectura y la Escritura I	48 hs	Espacio de acompañamiento en la lectura y escritura en asignaturas avanzadas del plan de estudios de cada carrera.
Acompañamiento a la Lectura y la Escritura II	48 hs	
Carga horaria total docente	144 hs	

### 13. CONTENIDOS MÍNIMOS

#### Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura (TITLE)

La asignatura se propone familiarizar a los estudiantes con las prácticas de lectura y de escritura propias del ámbito académico. Para ello, plantea el trabajo con algunas nociones que brindan claves para el abordaje y la producción de textos de diverso tipo. Esas nociones, a su vez, vertebrarán las actividades de lectura y escritura –de complejidad creciente– que el alumno realice a medida que avance en su formación. De este modo, la asignatura procura que el estudiante desarrolle estrategias de control de su comprensión y de su producción escrita, amplíe sus conocimientos metadiscursivos y metacognitivos relativos a la lectura de textos expositivo-explicativos y argumentativos, y logre un buen desempeño en la escritura, sobre

todo, de textos expositivos complejos. Se propone incluir como temáticas para la elección de textos –pero no de modo excluyente–, aquellas que aborden el acceso a ciertos derechos como la educación, la salud, la igualdad de género, entre otros.

### **Contenidos mínimos**

La lectura y la escritura como prácticas. La noción de comunidad discursiva. Géneros discursivos: su dimensión temática, estilística y estructural.

Los tipos textuales: narrativo, explicativo y argumentativo. La secuencia explicativa. Géneros predominantemente explicativos. La argumentación en diferentes géneros discursivos. La secuencia argumentativa prototípica. Reconocimiento de hipótesis y argumentos.

El resumen de fuentes predominantemente explicativas y predominantemente argumentativas. El resumen en distintos géneros discursivos. La respuesta de examen. Conectores de causa-consecuencia, de contraste u oposición.

Comparación de fuentes. El establecimiento de criterios de comparación como operación de lectura. Características de un texto de complementación/confrontación de fuentes. Funciones de sus partes textuales. La escritura de párrafos: subtítulos, desarrollo temático. El párrafo como unidad del texto. Organizadores del discurso. Convenciones propias del apartado de bibliografía.

Polifonía. Modos de introducción del discurso ajeno: estilo directo, indirecto y mixto. Verbos de decir y construcciones de atribución de fuente. Criterios para la selección de una cita.

Las operaciones discursivas como procedimientos para establecer relaciones semánticas entre elementos de un texto. La definición. El ejemplo. La comparación. La clasificación. La explicación causal. La reformulación global y local.

El proceso de escritura. El lugar de la revisión y la reescritura.

### **Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas**

Aborda el estudio en la universidad, a partir del trabajo con contenidos disciplinares vinculados a las Ciencias Exactas. A estos fines, los contenidos corresponden al campo de lo numérico y de lo algebraico y retoman lo estudiado sobre ellos en la escolaridad secundaria, centrándose en un rol activo del estudiante. Se considerarán actividades que involucren la resolución de situaciones problemáticas de complejidad creciente. Este trabajo jerarquiza actividades interpretativas, explicativas, deductivas y procedimentales. Se priorizará el trabajo con distintos aspectos de los conjuntos numéricos y del álgebra básica.

### **Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática**

Aborda el estudio de temas del campo de la matemática que se consideran necesarios para un trabajo matemático posterior. Los contenidos corresponden al campo de las funciones numéricas y retoman lo estudiado sobre ellos en la escolaridad secundaria, con el fin de generar un rol activo del estudiante. Se considerarán actividades que impliquen la resolución de situaciones problemáticas de complejidad creciente. Se priorizará el trabajo con actividades interpretativas, explicativas, deductivas y procedimentales acerca de las funciones en general y de algunas de las funciones elementales.

### **Introducción a la Programación**

- Modelo de cómputo imperativo: variables, asignaciones y estructuras de control. Estructuras alternativas y estructuras cíclicas. Ciclos “for” y ciclos “while”. Estado de un programa. Algoritmos, precondition y postcondition. Concepto de invariante de un ciclo.
- Concepto de programación estructurada. Funciones en un lenguaje imperativo. Pasaje de parámetros por valor y por referencia. Ejemplos y aplicaciones.

- Lenguajes de programación imperativos. Lenguaje C. Sintaxis del lenguaje. Tipos de datos primitivos y declaración de variables. Definición de estructuras de control y funciones. Implementación de programas en uno y varios archivos.
- Algoritmos sencillos para cálculos con números enteros. Sumatorias y productorias. Algoritmos de conteo. Algoritmos sobre sucesiones y cálculos sencillos. Buenas prácticas de programación.
- Arreglos y algoritmos sobre arreglos. Definición de arreglos en el lenguaje C. Introducción al uso de punteros y memoria dinámica.

### **Programación I**

Introducción a la programación orientada a objetos. Clases e instancias.

Miembros públicos y privados. Constructores y construcción por copia. Deep copy y shallow copy. Manejo de referencias. Arreglos: algoritmos de inserción, búsqueda y eliminación de elementos. Ordenamiento de arreglos: algoritmos de inserción, de selección, quicksort y heapsort. Búsqueda binaria. Introducción a la complejidad algorítmica. Notación  $O()$ . Listas enlazadas y doblemente enlazadas. Algoritmos sobre listas. Tipos abstractos de datos. Pilas, colas, conjuntos y diccionarios. Introducción a las estructuras de datos. Tablas de hashing. Árboles binarios. Implementación de conjuntos y diccionarios sobre diferentes estructuras de datos.

### **Programación II**

Programación orientada a objetos. Herencia y polimorfismo. Generics.

Diseño orientado a objetos. Diagramas de clase y de objetos. Representación de problemas reales mediante sistemas de objetos. Invariante de representación.

### **Programación III**

Patrones de diseño: singleton, facade, visitor, factory, etc. Diseño orientado a objetos con consideraciones de complejidad computacional. Técnicas de diseño de algoritmos: métodos de backtracking, programación dinámica y métodos de búsqueda. Técnicas de divide and conquer. Funciones recursivas y eliminación de la recursión. Fundamentos de inteligencia artificial no simbólica. Algoritmos numéricos y propagación del error.

### **Introducción a la Matemática**

Modelización con funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Resolución de ecuaciones e inecuaciones, Teoría y análisis elemental de funciones: composición, función inversa, crecimiento y decrecimiento. Modelización con funciones discretas.

### **Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas**

La lectura como práctica social y como proceso. Problemas y representaciones de la lectura en el ámbito académico. Paratexto, texto y contexto. La lectura en el marco de una perspectiva teórica. Vinculación entre texto y contexto. Lectura crítica de la bibliografía de una asignatura: reconocimiento de los enfoques adoptados y de las hipótesis propuestas. Géneros discursivos. La explicación, la narración y la argumentación: alternancia y predominio en un texto.

La escritura en el ámbito académico. Los géneros vinculados con la apropiación del conocimiento. La exposición de un punto de vista. Vinculación entre teorías y casos particulares. La integración de nociones y el análisis de caso. Comparación de fuentes. La monografía.

Los géneros vinculados con la producción del conocimiento. El trabajo de investigación y el procesamiento de datos. Producción de informes: características temáticas, de estilo y de

98

10

estructura. Planificación, textualización y revisión. La integración de voces ajenas. Escritura y reflexión metalingüística.

### **Lógica y Teoría de Números**

- Elementos de aritmética. Números enteros. Algoritmo de división. Números primos. Factorización de enteros en números primos. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo.
- Introducción a la lógica proposicional. Proposiciones, conectivos lógicos y fórmulas proposicionales. Valuaciones, satisfactibilidad, validez y consecuencia. Tablas de verdad. Equivalencia lógica y sustitución. Algebra de Boole: simplificación por teoremas.
- Introducción a la lógica de predicados. Constantes, variables, funciones y predicados. Cuantificadores, variables libres y ligadas. Fórmulas de predicados. Interpretaciones. Equivalencia lógica y sustitución. Especificación mediante fórmulas de predicados.

### **Matemática Discreta**

- Inducción. Sumatorias y sucesiones definidas recursivamente. Sucesión de Fibonacci y sus propiedades. Sucesiones recursivas lineales con coeficientes constantes.
- Combinatoria. Principio de multiplicación. Permutaciones y combinaciones. Ecuaciones diofánticas lineales con coeficientes 1. Fórmula del binomio de Newton. Principio de inclusión-exclusión. Principio del palomar.
- Grafos. Conceptos y propiedades básicas. Caminos eulerianos y hamiltonianos. Grafos bipartitos. Planaridad. Fórmula de Euler. Teoremas de Kuratowski y Wagner. Coloreo. Número cromático. Teorema de los cinco colores. Árboles. Puentes y puntos de articulación.
- Algoritmos sobre grafos. Recorridos de grafos: BFS y DFS. Algoritmos para detección de circuitos en grafos. Algoritmos para encontrar el camino mínimo en un grafo: Algoritmo de Dijkstra, Algoritmo de Ford. Algoritmos para encontrar el flujo máximo en una red: Algoritmo de caminos aumentantes y algoritmo de Warshall.

### **Organización del Computador**

- Evolución de las computadoras. Primeras computadoras. Generaciones de computadoras. Máquina de von Neumann. Memoria RAM. Funcionamiento de la CPU. Dispositivos de entrada y salida.
- Representación de la información. Bits y bytes. Representación de números enteros. Aritmética de punto flotante. Representación de caracteres, strings y otros objetos.
- Medios de almacenamiento. Dispositivos de comunicación. Arquitectura interna de una computadora personal. Buses de comunicación.
- Lenguajes de programación. Compilación e interpretación. Introducción al lenguaje ensamblador. Código de máquina y conceptos de ensamblado.
- Instalación y actualización de sistemas operativos y software de aplicación. Instalación de nuevos periféricos. Instalación, actualización y gestión de drivers. Problemas comunes.
- Conceptos de seguridad informática. Software maligno, clasificación, acciones y prevención. Protección ante amenazas. Antivirus y firewalls. Reacción ante intrusiones y software no deseado. Conductas responsables y entrenamiento de usuarios.

### **Gestión y Administración de Bases de Datos**

- Introducción a las bases de datos. Características del software orientado a bases de datos. Conceptos de una base de datos: modelos de datos, esquemas e instancias. Arquitectura de una base de datos.
- Conceptos de modelado. Modelo Entidad / Relación. Notación y diagramas. Modelado de problemas reales.
- Modelo relacional. Conceptos y restricciones. Definición y actualización de relaciones. Claves primarias y claves foráneas. Diseño de bases de datos. Dependencias funcionales. Formas normales. Forma normal de Boyce-Codd.
- Lenguaje SQL. Consultas en lenguaje SQL. Comandos de actualización y modificación de la estructura relacional. Ejemplos.
- MySQL. Definición de bases de datos, tablas y relaciones. Conexión con una base de datos. Consultas y actualizaciones. Usuarios y permisos de acceso. Transacciones y control de concurrencia. Triggers y stored procedures.
- Trabajo práctico integrador. Diseño de una base de datos relacional, implementación en MySQL y conexión de una aplicación a la base de datos. Testing de stress y manejo de excepciones.

### **Sistemas Operativos y Redes**

- Introducción a los sistemas operativos. Concepto de proceso. Sistemas batch, de tiempo compartido y de tiempo real. Conceptos de multiprogramación y multiprocesamiento.
- Administración del procesador. Threads. Planificadores de Trabajo. Políticas de asignación del procesador. Sincronización y semáforos. Procesos concurrentes y distribuidos.
- Administración de memoria. Memoria simple y contigua. Memoria particionada. Paginación. Swapping y overlays. Concepto de memoria virtual. Paginación por demanda. Segmentación. Segmentación paginada.
- Administración de periféricos. Canales. Programa de canal. DMA. Unidad de control de periféricos. Dispositivos dedicados y compartidos.
- Administración de la información. Catálogos y subcatálogos. Catálogos de usuarios y archivos. Controles de acceso. Concurrencia. Listas de control de acceso y listas de control de usuarios.
- Introducción a las redes de computadoras. Objetivos y aplicaciones. Tipos de redes: WAN, MAN y LAN. Relación con sistemas operativos distribuidos y de red. Arquitecturas. El modelo OSI de la ISO. Niveles y servicios. Comparación del modelo OSI con otras arquitecturas. Ejemplos de redes públicas e industriales. Internet.

### **Ingeniería de Software**

- Introducción a la ingeniería del software. Proceso de desarrollo de software. Modelos de ciclo de vida del software: modelo en cascada, modelo evolutivo y modelo en espiral.
- Análisis de requerimientos. Extracción de requerimientos. Actores y casos de uso. Tipos de casos de uso. Diagramas. Validación de requerimientos.
- Técnicas de especificación. Modelos conceptuales. Diagramas de flujo de datos. Diagramas de secuencia.
- Diseño y arquitectura de software. Objetivos del diseño. Arquitectura y estilos arquitectónicos. Técnicas de diseño. Modularidad y abstracción. Técnicas de encapsulamiento. Conceptos de information hiding. Desacoplamiento.
- Testing. Tareas del proceso de testing. Niveles y técnicas de testing. Testing funcional, testing estructural y testing de integración.

98

10

### **Especificación de Software**

- La especificación del software. Importancia y características. Ejemplos de problemas reales. Conceptos de especificación. Interacción entre el especificador y el resto del equipo de desarrollo.
- Formalismos de especificación de software. Lenguaje Z. Esquemas y cálculo de esquemas. Estados, restricciones y predicados. Operaciones de actualización y notación especial. Análisis de esquemas e introducción a demostraciones de validación.
- Técnicas de prototipado. Construcción de prototipos. Herramientas y conceptos. Validación de prototipos. Técnicas de interacción con los usuarios.
- El lenguaje de modelado UML. Diagramas de clase. Diagramas de estado. Restricciones y propiedades. Validación de modelos UML. Ejemplos sobre casos reales.

### **Laboratorio de Construcción de Software**

- Análisis de requerimientos, especificación y diseño sobre un problema mediano de características reales. Estudio de la interacción con el cliente, técnicas de moderación y definición de características relevantes para el sistema.
- Diseño de interfaces. Diseño visual del sistema. Diseño de navegación y técnicas de validación del diseño visual de la aplicación.
- Práctica grupal del proceso de desarrollo de software. Testing, documentación, instrumentación y entrenamiento de los usuarios.

### **Problemas Socioeconómicos Contemporáneos**

Herramientas conceptuales e históricas para el análisis de la sociedad argentina contemporánea. Modelos de desarrollo, formas de organización del Estado y estructura social. Las transformaciones de la sociedad argentina a partir de la década de 1970. La dictadura 1976-1983 como punto de inflexión. De la industrialización por sustitución de importaciones al modelo neoliberal. Modelos de desarrollo en disputa. El rol cambiante del Estado. Las transformaciones del mundo del trabajo. Los procesos de fragmentación social: desigualdades y cambios en las relaciones inter e intra clases. Los cambios en las formas de representación, participación y acción política.

### **Inglés Lectocomprensión I**

Convenciones de los discursos escritos en inglés. Estrategias de lectura para la comprensión global. Textos descriptivos. Tema textual y despliegue temático. Organización textual. La estructura de la información en la definición de conceptos y procesos. Instrucciones simples. Palabras conceptuales y funcionales. El sintagma nominal. Tiempos verbales simples y verbos modales simples. La estructura de las palabras: flexión y derivación. Relaciones lógicas entre oraciones. Cohesión léxica. Tipos de oraciones.

### **Inglés Lectocomprensión II**

Textos explicativos, narrativos y argumentativos en inglés. Mecanismos de cohesión léxica y gramatical. Información principal y secundaria. Coherencia textual y avance de la información, tema y rema. El sintagma verbal. Tiempo, voz y aspecto. Tiempos verbales progresivos y perfectivos. Verbos modales perfectivos. Cadenas léxicas y campos semánticos. La subordinación. La estructura de las palabras: la composición.

### **Inglés Lectocomprensión III**

Características formales y estructurales de los textos académicos y especializados escritos en lengua inglesa. Estrategias de lectura para la comprensión detallada. Discurso referido directo e indirecto. El sistema de citas. La terminología y los dominios de especialidad. La estructura de las palabras: expresiones idiomáticas, locuciones y colocaciones. Reconocimiento y comprensión de hipótesis y argumentos. Recursos cohesivos: elipsis, sustitución y uso de conectores. Sintagmas nominales complejos extensos.

#### **14. Espacios de Acompañamiento Orientados**

Los Espacios de Acompañamiento Orientados son instancias curriculares que, vinculadas a una materia específica, aproximan a los estudiantes a las herramientas conceptuales y las tecnologías del trabajo intelectual vinculadas a las habilidades, métodos racionales de trabajo y hábitos académicos propios de las disciplinas a la que se vinculan y orientan. En estas instancias se proponen formas de comunicación pedagógica diversificadas de modo de adaptar la propuesta de enseñanza a las necesidades, las orientaciones intelectuales y el nivel de los estudiantes. Estos espacios -que podrán alternar actividades obligatorias u opcionales, enseñanza individual, enseñanza en pequeños grupos, trabajos remotos, etc.- ofrecerán variadas y diversas propuestas en las que los estudiantes puedan indagar, producir, practicar, ensayar, probar y elaborar producciones propias. Los ESAO ofrecen propuestas de trabajo dotados de validez y aplicación generales a la vez que se vinculan con las características propias de la materia que acompañan: Identificación de conceptos clave de la asignatura y sus relaciones; reconocimiento de corrientes teóricas, enfoques y contextualización del ámbito de producción; producción de actividades que articulen, comparen, clasifiquen, integren, pongan en práctica contenidos; tratamiento de conceptos, ideas fuerza, núcleos temáticos que sean considerados estructurantes de la disciplina o bien identificados como difíciles de aprender. Se promueve la asimilación reflexiva y crítica de los modos de pensamiento fundamentales -pensamiento deductivo, pensamiento inductivo, pensamiento experimental, pensamiento histórico- a la par del reconocimiento del carácter provisional de los modelos explicativos de la ciencia.

#### **Acompañamiento a la Lectura y la Escritura I y II**

Serán dos instancias curriculares de Acompañamiento a la lectura y escritura en las disciplinas. Los contenidos mínimos se adecuarán y secuenciarán de acuerdo a los requerimientos particulares de las carreras y disciplinas en cuestión.

La escritura como práctica social y como proceso. Elaboración de planes de escritura. Reflexión sobre los objetivos perseguidos en ellas. Desarrollo de la conciencia metalingüística para la revisión del propio texto.

Lectura crítica de la bibliografía. Leer con distintos propósitos. Exposición oral de fuentes con soporte gráfico. Lectura de recursos multimodales: gráficos, tablas, mapas. Selección y explicación verbal de los contenidos presentes en dichos paratextos. Posicionamiento crítico frente a la literatura relevada o de lectura bibliográfica. El desarrollo de una voz propia del estudiante/autor. Recursos discursivos para la validación de la voz autoral: modalidades, expresiones evaluativas, enfatizadores y atenuadores.

La búsqueda y selección de fuentes y bibliografía apropiadas para el trabajo intelectual. El uso de citas y referencias bibliográficas en trabajos académicos. Distinción de las funciones de las distintas voces presentes en un texto: citas de autor, testimonios recogidos en trabajos de campo, documentos oficiales. Desarrollo de estrategias discursivas para la presentación de las distintas voces y locutores del texto.

Análisis de las características genéricas de los textos que se leen y se escriben en las materias. Reconocimiento de los propósitos buscados por los distintos tipos de texto. Atención a la situación comunicativa en la que los textos circulan. Conocimiento de las características del

contexto disciplinar en que la asignatura se inscribe y de sus convenciones. La generación de conocimiento nuevo conforme a los modos de pensamiento propios del campo.

Producción de géneros propios de iniciación en la disciplina en la que la materia se inscribe: ensayos bibliográficos, estudios de caso, reseña, registro y análisis de observaciones en distintos entornos (empresas, escuelas, por ejemplo), propuesta de soluciones de situaciones problemáticas, documentación de procesos, entre otros. La integración de recursos multimodales (gráficos, esquemas, tablas, imágenes) a los textos. Dominio de los géneros que circulan en cada cultura, como ponencia, informe de práctica preprofesional, proyectos de intervención en el campo (industrial, urbanístico, educativo, entre otros), proyecto de investigación, memoria. Los géneros propios de la oralidad secundaria: presentación de proyectos, exposiciones en contextos académicos y profesionales. Adecuación de los textos a la situación en que los distintos géneros se producen y consumen. Comprensión avanzada de los componentes de la estructura esquemática, los contenidos temáticos y el estilo propios de cada género. Uso del léxico disciplinar.

Acompañamiento y facilitación de la participación de los estudiantes en prácticas letradas en ámbitos académicos o profesionales externos a la materia (congresos, jornadas, presentaciones a premios y concursos académicos o profesionales).