



Expediente N°14723/12

Los Polvorines, 14 NOV 2018

VISTO el Estatuto de la Universidad Nacional de General Sarmiento; la Ley de Educación Superior; la Ley de Implementación efectiva de la responsabilidad del Estado en el Nivel de Educación Superior; las Resoluciones (CS) N°6372/17 y 6823/18; la Resolución (CIDEI) N°5380/18; el Expediente N°14723/12 y,

CONSIDERANDO:

Que por Resolución (CS) N°6372/17 se aprobó el plan de estudios de la Licenciatura en Sistemas;

Que mediante Resolución (CS) N°6823/18 se aprobó el Programa de Acceso y Acompañamiento a estudiantes de carreras de grado y pregrado, que establece nuevas condiciones para el acceso y acompañamiento de los mismos en sus trayectos formativos;

Que para la implementación del mencionado programa se requiere la adecuación de los planes de estudio de las carreras de grado y pregrado, tanto para su inclusión en los mismos como en lo que respecta a correlatividades y asignaturas optativas;

Que por Resolución (CIDEI) N°5380/18 se elevó la propuesta de modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Sistemas;

Que el Comité de Formación, como órgano de coordinación y articulación de la tarea de formación entre Institutos, analizó la mencionada propuesta y acordó con los términos de la misma, realizando ajustes que fueron incorporados para su elevación al Consejo Superior;

Que, a fin de incorporar dichas modificaciones, resulta necesario consolidar en un único documento el plan de estudios de la referida carrera;

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

Que en su reunión del 17 de octubre de 2018 el Consejo Superior aprobó el dictamen de la Comisión de Asuntos Académicos que sugiere incorporar una corrección formal a la propuesta;

POR ELLO:

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el plan de estudios de la Licenciatura en Sistemas, que comenzará a regir a partir del primer semestre del ciclo lectivo 2019 y que como anexo forma parte de la presente resolución en trece (13) hojas.

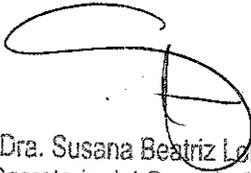


ARTÍCULO 2º.- Establecer que el plan de estudios aprobado por la presente resolución será de aplicación para los estudiantes que se inscriban a la carrera de Licenciatura en Sistemas a partir del año académico 2019.

ARTÍCULO 3º.- Establecer que la Secretaría Académica otorgará las equivalencias u homologaciones correspondientes a los estudiantes que tengan aprobado y/o regularizado parcial o totalmente el Curso de Aprestamiento Universitario.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese a todas las dependencias de la Universidad Nacional de General Sarmiento, a la Secretaría Académica, al Dirección de Estudiantes y Docentes, a la Dirección de Títulos y Planes, a la Dirección General de Asesoría Jurídica, a la Unidad Auditoria Interna, a la Dirección General de Biblioteca y Documentación y a la Dirección General de Prensa y Promoción Institucional. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN (CS) Nº 7016


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


Dra. Gabriela Leticia Diker
Rectora
Universidad Nacional de General Sarmiento



Anexo

Resolución (CS) N° 7015

1. **Denominación de la carrera:** Licenciatura en Sistemas
2. **Modalidad:** Presencial
3. **Duración de la carrera en años:** 5 años
4. **Título a otorgar:** Licenciado/a en Sistemas
5. **Unidad/es Académica/s que dicta/n la oferta:** Instituto de Ciencias e Instituto de Industria.
6. **Perfil de egresado**

El egresado de la "Licenciatura en Sistemas" estará en condiciones de desarrollar sistemas de software o componentes de sistemas de software, de participar en todas las etapas del ciclo de la vida del desarrollo de software, y de ocupar roles de gestión en proyectos de software. Contará con las capacidades técnicas necesarias para realizar, liderar y supervisar las tareas de análisis de requerimientos, especificación, diseño, codificación, testing e implementación de software. Además, será capaz de detectar cuándo un desarrollo se beneficiaría con el uso de mejores prácticas, herramientas o técnicas, siendo capaz de aplicarlas, o incorporarlas consultando a un experto.

Contará con sólidos conocimientos de ingeniería en software, de modo tal que pueda participar tanto en la gestión como en la ejecución de proyectos de desarrollo y mantenimiento de software. Estará capacitado para diseñar, supervisar, ejecutar y documentar procesos de relevamiento, análisis y especificación de requerimientos. Contará además con conocimientos de arquitectura y diseño de software, y estará familiarizado con distintos formalismos y técnicas de modelado de software.

Por otra parte, el egresado contará con sólidos conocimientos de programación, capacidad de abstracción y habilidades de modelado, incluyendo experiencias concretas en el desarrollo de proyectos pequeños y medianos. Su formación incluirá nociones de diseño de interfaces y usabilidad. Contará además con conocimientos de técnicas de diseño, ejecución y documentación de actividades de testing, además de nociones generales de calidad de software y calidad de datos.

Los egresados de esta carrera podrán participar tanto de proyectos nuevos como de proyectos existentes, incorporándose en cualquiera de las etapas del ciclo de la vida del software. Conocerán más de un entorno de desarrollo profesional de software, de manera que estén capacitados para adaptarse a distintos ambientes y metodologías de desarrollo. Su formación incluirá el desarrollo de la capacidad de trabajo en equipo y la posibilidad de leer, interpretar y corregir el trabajo de documentación y codificación de otras personas.

El programa será sólido en cuanto a conocimientos formativos, y a su vez flexible en cuanto a que las herramientas brindadas podrán modificarse teniendo en cuenta la velocidad con la que progresa la computación.



7. Alcances

- 
- a- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento



- y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos.
- b- Organizar, dirigir y controlar las áreas informáticas de las organizaciones, seleccionando y capacitando al personal técnico de los mismos.
 - c- Dirigir el relevamiento y análisis de los procesos funcionales de una organización, con la finalidad de dirigir proyectos de diseño de sistemas de información asociados, así como los sistemas de software que hagan a su funcionamiento. Determinar, regular y administrar las pautas operativas y reglas de control que hacen al funcionamiento de las áreas informáticas de las empresas y organizaciones.
 - d- Entender, planificar y/o participar de los estudios técnicos-económicos de factibilidad y/o referentes a la configuración y dimensionamiento de sistemas de procesamiento de información. Supervisar la implantación de los sistemas de información y organizar y capacitar al personal afectado por dichos sistemas.
 - e- Establecer métricas y normas de calidad y seguridad de software, controlando las mismas a fin de tener un producto industrial que respete las normas nacionales e internacionales. Control de la especificación formal de productos, del proceso de diseño, desarrollo, implantación y mantenimiento. Establecimiento de métricas de validación y certificación de calidad.
 - f- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar los sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Realizar la especificación, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información embebidos en los sistemas físicos y en los sistemas de software de aplicación. Establecer y controlar las metodologías de procesamiento de datos orientadas a seguridad, incluyendo data warehousing.
 - g- Efectuar las tareas de auditoría de los sistemas informáticos. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los sistemas informáticos.
 - h- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de administración de recursos. Especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia/calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.
 - i- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de procesamiento de datos.
 - j- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación puesta a punto y mantenimiento de redes de comunicaciones que vinculen sistemas de procesamiento de datos.
 - k- Realizar tareas como docente universitario en informática en todos los niveles, de acuerdo a la jerarquía de título de grado máximo. Realizar tareas de enseñanza de la especialidad en todos los niveles educativos. Planificar y desarrollar cursos de actualización profesional y capacitación en general en sistemas/sistemas de información.
 - l- Realizar tareas de investigación científica básica y aplicada en temas de sistemas de software y sistemas de información, participando como becario, docente-investigador o investigador científico-tecnológico. Dirigir proyectos, laboratorios, centros e institutos de investigación y desarrollo en informática orientados a las áreas de sistemas/sistemas de información.

8. Requisitos de ingreso

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

9. Estructura curricular

	Asignatura	Régimen de cursado	Modalidad	Carga horaria semanal	Carga horaria total	Correlativas
PCU	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura	Semestral	Presencial	3	48	
PCU	Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas	Semestral	Presencial	3	48	
PCU	Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática	Semestral	Presencial	3	48	
PCU	Introducción a la Programación	Semestral	Presencial	6	96	Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas - Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática
PCU	Introducción a la Matemática	Semestral	Presencial	8	128	Taller Inicial Orientado: Ciencias Exactas - Taller Inicial Obligatorio del Área de Matemática
PCU	Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas	Semestral	Presencial	2	32	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
PCU	Programación I	Semestral	Presencial	8	128	Introducción a la Programación - Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
PCU	Lógica y Teoría de Números	Semestral	Presencial	6	96	Introducción a la Matemática
PCU	Organización del Computador I	Semestral	Presencial	6	96	Introducción a la Programación - Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
PCU	Programación II	Semestral	Presencial	6	96	Programación I – Introducción a la Matemática
PCU	Álgebra Lineal	Semestral	Presencial	8	128	Introducción a la Matemática - Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
PCU	Sistemas Operativos y Redes I	Semestral	Presencial	6	96	Organización del Computador I – Programación I



PCU	Programación III	Semestral	Presencial	8	128	Programación II
PCU	Cálculo para Computación	Semestral	Presencial	8	128	Introducción a la Matemática – Álgebra Lineal
PCU	Problemas Socioeconómicos Contemporáneos	Semestral	Presencial	4	64	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
PCU	Bases de Datos I	Semestral	Presencial	8	128	Lógica y Teoría de Números – Programación II – Organización del Computador I
PCU	Matemática Discreta	Semestral	Presencial	6	96	Lógica y Teoría de Números –Cálculo para Computación– Álgebra Lineal
SCU	Especificaciones y Verificación de Software	Semestral	Presencial	6	96	Lógica y Teoría de Números – Programación III
SCU	Teoría de la Computación	Semestral	Presencial	6	96	Programación III- Matemática Discreta - Organización del Computador I
SCU	Ingeniería de Software I	Semestral	Presencial	6	96	Programación III
SCU	Probabilidad y Estadística	Semestral	Presencial	6	96	Cálculo para Computación– Matemática Discreta
SCU	Proyecto Profesional I	Semestral	Presencial	8	128	Problemas Socioeconómicos Contemporáneos - Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas - Bases de Datos I – Ingeniería de Software I – Especificaciones y Verificación de Software
SCU	Ingeniería de Software II	Semestral	Presencial	6	96	Ingeniería de Software I – Especificaciones y Verificación de Software
SCU	Organización del Computador II	Semestral	Presencial	6	96	Organización del Computador I
SCU	Proyecto Profesional II	Semestral	Presencial	8	128	Proyecto Profesional I
SCU	Bases de Datos II	Semestral	Presencial	8	128	Bases de Datos I – Programación III
SCU	Sistemas Operativos y Redes II	Semestral	Presencial	6	96	Sistemas Operativos y Redes I



SCU	Práctica Profesional Supervisada	Semestral	Presencial	8	128	Proyecto Profesional II – Bases de Datos II
SCU	Modelado y Optimización	Semestral	Presencial	6	96	Probabilidad y Estadística
SCU	Informática y Sociedad	Semestral	Presencial	4	64	Ingeniería de Software I
SCU	Taller de Tesina de Licenciatura	Anual	Presencial	4	128	Proyecto Profesional II - Bases de Datos II
SCU	Gestión de Proyectos	Semestral	Presencial	6	96	Ingeniería de Software II – Proyecto Profesional I
SCU	Laboratorio Interdisciplinario	Semestral	Presencial	4	64	14 (catorce) materias de la carrera

Otros requisitos académicos

Asignatura	Régimen de cursado	Modalidad	Carga horaria semanal	Carga horaria total	Correlativas
Taller de Utilitarios	Semestral	Presencial o a distancia	2	32	
Inglés Lectocomprensión I	Semestral	Presencial	3	48	Taller Inicial Común: Taller de Lectura y Escritura
Inglés Lectocomprensión II	Semestral	Presencial	3	48	Inglés Lectocomprensión I - Taller de Lectura y Escritura en las Disciplinas
Inglés Lectocomprensión III	Semestral	Presencial	3	48	Inglés Lectocomprensión II

Carga horaria total en horas reloj: 3392

Cantidad de asignaturas: 33

10. 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	

11. Contenidos mínimos de las asignaturas

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 Matemática

Modelización con funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Resolución de ecuaciones, inecuaciones. Análisis de crecimiento y decrecimiento. Modelización con funciones discretas.

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. Congruencia, pequeño teorema de Fermat y teorema chino del resto. Elementos de lógica proposicional: enfoque sintáctico y semántico. Proposiciones, conectivos lógicos y fórmulas proposicionales. Valuaciones, satisfactibilidad, validez y consecuencia. Tablas de verdad. Equivalencia lógica y sustitución. Algebra de Boole: simplificación por teoremas. Elementos de lógica de primer orden: enfoque sintáctico y semántico. Constantes, variables, funciones y predicados. Cuantificadores, variables libres y ligadas. Fórmulas de predicados. Interpretaciones. Equivalencia lógica y sustitución. Especificación mediante fórmulas de predicados. Nociones básicas de semántica formal y demostraciones de corrección de algoritmos interactivos.

Álgebra Lineal

Rectas y planos en R^2 y R^3 . Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y determinantes. R^n como espacio vectorial, subespacios, transformaciones lineales, cambio de base. Autovalores y autovectores. Formas bilineales. Estructuras Algebraicas

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.

Cálculo para Computación

Series y sucesiones. Funciones continuas, derivables. Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Análisis de funciones.

Probabilidad y Estadística

Introducción a la probabilidad: experimentos aleatorios, espacios muestrales. Concepto de probabilidad, fórmulas básicas para el cálculo de probabilidades. Combinatoria. Independencia y probabilidad condicional. Variables aleatorias discretas y continuas. Esperanza, varianza, correlación. Estadística descriptiva.

Modelado y Optimización.

Programación lineal: ejemplos de modelado, método simplex y nociones de dualidad. Lenguajes de modelado y paquetes de software. Programación lineal entera: algoritmos, paquetes de software y técnicas de modelado.

Teoría de la Computación

Repaso de complejidad temporal y nociones de complejidad espacial. Problemas NP-completos y NP-hard, ejemplos y aplicaciones. Nociones de computabilidad. Problema de detención. Funciones recursivas. Paradigmas de lenguajes de programación: imperativo, orientado a objetos, funcional y lógico. Nociones de teoría de lenguajes. Jerarquía de Chomsky. Expresiones regulares. Autómatas y minimización de autómatas. Máquinas de Turing. Lenguajes formales y gramáticas. Criterios de diseño e implementación de lenguajes de programación. Fundamentos de inteligencia artificial simbólica y no simbólica.

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 postcondición. 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

Verificación de algoritmos. Arreglos: algoritmos de inserción, búsqueda y eliminación de elementos. Funciones recursivas y eliminación de la recursión. Ordenamiento de arreglos: algoritmos de inserción, de selección, quicksort y heapsort. Búsqueda binaria. Introducción a la complejidad algorítmica. Notación $O()$. Introducción a las estructuras de datos. Listas enlazadas y doblemente enlazadas. Algoritmos sobre listas. Tipos abstractos de datos. Pilas, colas, conjuntos y diccionarios. 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.



Organización del Computador I

Evolución de las computadoras. Primeras computadoras. Generaciones de computadoras. Máquina de von Neumann. Arquitecturas de no von Neumann. Representación de la información. Bits y bytes. Representación de números enteros. Aritmética de punto flotante. Representación de caracteres, strings y otros objetos. Circuitos combinatorios y secuenciales. Memoria RAM. Jerarquía de memoria. Funcionamiento de la CPU. Dispositivos de entrada y salida. Medios de almacenamiento. Dispositivos de comunicación. Arquitectura interna de una computadora personal. Buses de comunicación. Introducción al lenguaje ensamblador. Código de máquina y conceptos de ensamblado. Conceptos de intérpretes y compiladores.

Organización del Computador II

Arquitectura de microprocesadores Intel IA32. Modos de trabajo, direccionamiento, segmentación y set de instrucciones. Ensamblado y vinculación. Depuración. Interfaz con lenguajes de alto nivel. Pasaje de parámetros. Arquitecturas multiprocesadores. Modelos de procesamiento SIMD e instrucciones MMX. Conceptos de arquitecturas Grid. Nociones de microarquitectura. Conceptos de arquitecturas reconfigurables y arquitecturas basadas en servicios. Máquinas algorítmicas y procesadores de alta prestación.

Sistemas Operativos y Redes I

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. Concurrencia de ejecución. Interbloqueos. 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. Sistemas cliente/servidor y variantes. Internet y servicios web.

Sistemas Operativos y Redes II

Paquetes TCP y paquetes UDP. Protocolo IP versión 6. Nociones de ruteo. Quality of service. Sistemas de nombres de dominios DNS. Introducción al análisis de tráfico. Seguridad IP. Nociones de administración de redes. Actividades prácticas de administración de servidores y sistemas. 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. Temas avanzados de sistemas Operativos. Manejo de entrada/salida. Gestión del almacenamiento. Sistemas operativos distribuidos. Sistemas de archivos distribuidos. Coordinación distribuida y transacciones. Memoria compartida distribuida. Seguridad en sistemas distribuidos. Sistemas operativos de tiempo real y sistemas operativos embebidos. Práctica de administración de servidores y sistemas.

Bases de Datos I

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. Proceso de normalización hasta forma normal de Boyce-Codd. Lenguajes de consulta. Álgebra relacional. Lenguaje SQL. Consultas y actualización de datos en lenguaje SQL. Comandos de creación y actualización de la estructura relacional. Triggers y procedimientos almacenados. Conexión de una base de datos. Usuarios y permisos de acceso.



Transacciones y control de concurrencia. Nociones de optimización. Trabajo práctico integrador: diseño e implementación de una base de datos relacional usando algún RDBMS existente.

Bases de Datos II

Administración de sistemas de bases de datos. Escalabilidad y eficiencia. Optimización de consultas. Dependencias funcionales multivaluadas, proceso de normalización hasta cuarta forma normal. Temas avanzados de teoría de bases de datos: concurrencia (deadlocks, livelocks), transacciones distribuidas (two-phase y three-phase commit), recuperación de bases de datos (jogging). Data warehousing: conceptos y herramientas. Nociones de calidad de datos. Data mining. Bases de datos XML. Bases de datos orientadas a objetos: conceptos y herramientas.

Especificaciones y Verificación de Software.

Ingeniería de requerimientos. Técnicas de especificación. Formalismos de especificación de software. Técnicas de prototipado. Construcción de prototipos. Lenguaje de modelado UML. Gestión de la calidad del software. El proceso de testing. Niveles y técnicas de testing. Testing funcional, testing estructural y testing de integración. Herramientas de apoyo al testing.

Ingeniería de Software I

Sistemas de información. Teoría general de sistemas. Conceptos y metodologías para su construcción. Arquitectura de sistemas de software. Documentación de arquitecturas de software. Especificación de atributos de calidad y evaluación de arquitecturas. Principales estilos arquitectónicos. Diseño de software. Diferencias entre arquitectura y diseño. Técnicas de diseño. Modularidad y abstracción. Técnicas de encapsulamiento. Conceptos de información hiding y desacoplamiento. Definiciones de objetos revisitadas. Diseño orientado a objetos de sistemas medianos. Idioms, patrones, frameworks y arquitecturas: relación con el diseño.

Ingeniería de Software II

Modelos de ciclo de vida del software: modelo en cascada, modelo evolutivo y modelo en espiral. Metodologías "plan-based" vs metodologías "ágiles". Metodologías incrementales tradicionales: UP y EssUP. Metodologías ágiles: scrum y extreme programming. Lean Software Development y Kanban. Desarrollo guiado por atributos de calidad, test driven development.

Gestión de Proyectos

Estimación y planificación de proyectos. Análisis de factibilidad técnica y económica de proyectos de software. Análisis de riesgos. Seguimiento y evaluación de proyectos. Documentación del proyecto. Modelos de calidad de desarrollo de software. Principios básicos de la mejora de procesos. CMMI e ISO 9001. Reingeniería de software. Ingeniería de software de sistemas de tiempo real. Control de configuración. Costos. Métricas. Gestión de organizaciones. Recursos humanos. Organización de equipos de trabajo. Roles y perfiles profesionales. Competencias deseables de cada rol. Modelo de madurez para la gestión de recursos humanos. Administración de sistemas de información. Quality assurance y modelos de calidad. Modelos de madurez del proceso de desarrollo de software.

Proyecto Profesional I

Análisis de requerimientos, especificación y diseño de un sistema para un problema mediano de características reales. Sistemas multicapas. Estudio de la interacción con el cliente. Nociones de usabilidad y diseño de interfaces de usuario. Diseño centrado en el usuario. 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.

Proyecto Profesional II

Mapeo objeto-relacional. Uso de herramientas de apoyo al testing. Uso de herramientas de gestión de configuración. Técnicas de diseño de software multiusuario y nociones elementales de manejo de concurrencia. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Nociones de sistemas colaborativos. Conceptos de programación web. Concurrencia y paralelismo. Algoritmos concurrentes,



distribuidos y paralelos. Computación orientada a redes. Como resultado, el estudiante realizará una práctica profesional de desarrollo de software de un sistema de complejidad mayor que en las materias precedentes.

Práctica Profesional Supervisada

Realización de una práctica profesional supervisada consistente en tareas formativas realizadas en entornos de desarrollo de software reales y bajo la supervisión de docentes de la carrera.

Taller de Tesina de Licenciatura

Realización, presentación y defensa de una tesina de licenciatura consistente en un desarrollo tecnológico en software o bien un trabajo monográfico en computación, informática o sistemas.

Informática y Sociedad

Profesionalismo y ética profesional. Informática y sociedad. Matriculación. Propiedad intelectual y licencias de uso de software. Software libre. Contratos de bienes y servicios informáticos. Contratos de adhesión. Derechos y obligaciones de las partes. La contratación electrónica. Contratos de hardware: contrato de mantenimiento, contrato de outsourcing, leasing de equipos informáticos, contratos de prestación de servicios informáticos. Contratos de software: contratos de licencia de uso y compraventa del software, contrato de desarrollo de software a medida del usuario, desarrollo de sitios web. Registración del software. Contratos electrónicos. Aspectos legales del desarrollo de software. Responsabilidad profesional. Auditoría. Peritajes.

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

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.

Laboratorio Interdisciplinario

El Laboratorio Interdisciplinario aproxima a los estudiantes a situaciones de indagación y producción de conocimientos en torno de problemas complejos propios del entorno en que está inserta la Universidad. Los estudiantes deben optar para su cursado por una de las alternativas ofrecidas para este espacio por la Universidad.

Todas las ofertas de Laboratorio Interdisciplinario constituyen espacios de investigación, acción y producción de orientación multidisciplinaria, que reúnen estudiantes de las distintas carreras en una situación compartida de formación. Se proponen el desarrollo de capacidades de diagnóstico e intervención en escenarios de interacción real con actores e instituciones extra académicas. Las distintas



alternativas están dirigidas a fomentar el diálogo de estudiantes e investigadores en un proceso compartido de indagación y/o intervención que requiera de miradas y aportes propios de diversos campos disciplinares. Se promueve la adquisición de competencias para la identificación de necesidades, el análisis, la evaluación y eventualmente la elaboración de propuestas de intervención respecto de situaciones o cuestiones críticas propias del área de referencia de la Universidad.

Otros requisitos académicos:

• **Taller de Utilitarios**

Introducción al uso de herramientas informáticas. Concepto de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Componentes de los sistemas informatizados: hardware, software y usuario. Dispositivos de uso local y móvil. Redes informáticas. Aplicaciones de trabajo compartido. Wikis. Blogs. Redes sociales temáticas. Herramientas ofimáticas.

Plataformas de trabajo: sistemas operativos locales y remotos. Sistemas propietarios y libres: sus capacidades y limitaciones.

Los procesadores de texto. Las planillas de cálculo. Resolución de problemas.

Los gestores de presentaciones. Las aplicaciones en red. Redes locales y remotas. Trabajo en la nube.

Procesadores de texto, planillas y editores gráficos.

Aplicaciones específicas y simuladores.

• **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.

12. 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).

R
K