



## Algoritmos y Estructuras de Datos Ordenanza 1877

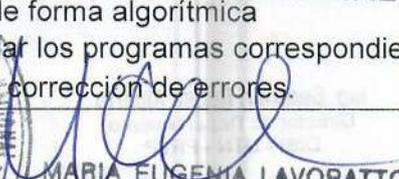
### Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ingeniería en Sistemas de Información	Carrera	Ingeniería en Sistemas de Información
Asignatura:	Algoritmos y Estructuras de Datos		
Nivel de la carrera	1er año	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	4 horas reloj (5 horas cátedra)	Carga Horaria total:	120 horas reloj anuales (160 horas cátedra)
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto :	Marcos Adolfo Santa Cruz María Gabriela Cerra	Dedicación:	3 DS Profesor Adjunto (Coordinador) 2 DS Profesor Adjunto
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Gustavo Cerveri Hernán Amatriain Guillermo Gómez (con licencia por cargo mayor jerarquía) Félix Paternoster Mariano Berasategui	Dedicación:	1 DS JTP 1 DS JTP 1 DS Ayudante Diplomado  1 DS Ayudante Diplomado 1 DS Ayudante Diplomado

### Propósito

Brindar a las y los estudiantes las herramientas de programación básicas para que sean capaces de:

- desarrollar un pensamiento lógico que logre la abstracción, pasando de un lenguaje coloquial a un lenguaje lógico, aplicando soluciones algorítmicas.
- analizar problemas de baja a mediana complejidad, resolubles en una computadora, poniendo énfasis en la modelización, abstracción de funciones y en la modularización de los procesos.
- seleccionar de forma adecuada las estructuras de datos y de control para representar la solución de forma algorítmica
- desarrollar los programas correspondientes y probarlos en máquina, realizando la puesta a punto y la corrección de errores.

  
**MARIA EUGENIA LAHORATTO**  
 DIRECTORA  
 DIRECCIÓN ACADÉMICA  
 U.T.N. F.R.L.P.

  
**Ing. Guerrieri Ruben Alberto**  
 Director de Departamento  
 DISI - UTN - FRLP



**Objetivos establecidos en el DC**

- Identificar problemas algorítmicos.
- Comprender el proceso de desarrollo de software.
- Resolver problemas aplicando soluciones algorítmicas y estructuras de datos.

**Resultados de aprendizaje**

RA01- Analiza problemas de baja a mediana complejidad, resolubles con computadora, para construir el algoritmo necesario que respete la especificación formal utilizando la modelización, abstracción de funciones y la modularización del algoritmo.

RA02- Selecciona las estructuras de datos apropiadas para el almacenamiento y manipulación de datos haciendo un uso eficiente de los recursos de tiempo y espacio.

RA03- Distingue las principales estructuras de control y sus condiciones de aplicación, para expresar las instrucciones de un algoritmo, respetando el orden lógico y secuencial en que las mismas deben ser llevadas a cabo.

RA04- Identifica los datos del problema para modelarlos mediante tipos abstractos de datos, distinguiendo entre atributos y funcionalidad.

RA05- Interpreta la sintaxis y semántica de un lenguaje de programación, para codificar los algoritmos desarrollados y ejecutarlos en máquina, comprobando se cumplan los requerimientos del usuario.

RA06- Actúa con respeto hacia sus pares y docentes, para poder interactuar, dialogar, escuchar, comunicar sus ideas y participar en clase, generando un ambiente de empatía y solidaridad.

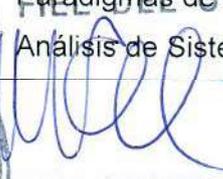
RA07- Utiliza su comunicación oral y escrita, para transferir conocimiento y expresarse de forma clara, segura y convincente, participando en puestas en común y desarrollando sus algoritmos.

**Asignaturas correlativas previas**

- Por ser materia de 1er nivel no tiene correlativas previas

**Asignaturas correlativas posteriores**

- Sintaxis y Semántica de los Lenguajes
- Paradigmas de Programación
- Análisis de Sistemas de Información

  
 MARIA EUGENIA LAHORATTO  
 DIRECTORA  
 DIRECCION ACADÉMICA  
 U. T. N. F. R. L. P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
 Director de Departamento  
 DISI - UTN - FRLP





**Programa analítico. Unidades temáticas**

**CONTENIDOS MÍNIMOS.**

- Programación Imperativa y Concepto de algoritmo.
- Concepto de Dato.
- Tipos de Datos Simples.
- Tipo Abstracto de datos.
- Estructuras de Control Básicas.
- Estrategias de Resolución de problemas.
- Estructuras de Datos.
- Abstracciones con procedimientos y funciones.
- Estructuras de Datos lineales y no lineales.
- Algoritmos de Búsqueda, Recorrido y Ordenamiento.
- Archivos de Acceso Secuencial y Aleatorio.
- Recursividad.

**CONTENIDOS ANALÍTICOS**

**UNIDAD N° 1: Programación Imperativa. Conceptos básicos: Algoritmos y Datos**

- 1.1. Conceptos Introdutorios: Problema, Dato, Acción, Informática, Computadora, Programa. Paradigma de Programación. Comprensión de problemas. Etapas del proceso de resolución de problemas. Estrategias de resolución de problemas.
  - 1.2. Estrategias de resolución de problemas. Introducción a las principales técnicas de diseño: divide y vencerás, partición en bloques, refinamientos sucesivos, algoritmos ávidos (método voraz), programación dinámica (recursión), vuelta atrás (backtracking). Comparación de técnicas.
  - 1.3. Concepto de Datos. Estructuras de datos simples: variable, constantes, declaración y operaciones de manipulación. Tipos de datos simples: numéricos, lógicos y caracteres. Operaciones y expresiones. Entrada y salida estándar. Formateo.
  - 1.3. Concepto de acción y condición. Estructuras de Control: Secuencia, Selección (simple y múltiple) e Iteraciones. Composición de estructuras. Estructura de programas.
  - 1.4. Algoritmos: Documentación, Depuración de errores, Ejecución y Mantenimiento.
- Total horas cátedra: 25h

**UNIDAD N° 2: Abstracción procedural: procedimientos y funciones.**

- 2.1. Aplicación de la técnica de diseño Descendente. Principios de la Programación Modular. Concepto de subprograma. Descomposición y Modularización. Pasaje de parámetros. Procedimientos y Funciones. Utilización práctica de la técnica Divide y Vencerás.
  - 2.2. Tiempo de vida y Alcance de datos. Variables locales y globales. Reglas de alcance.
  - 2.3. Introducción a la técnica de diseño Recursiva: concepto de Recursión. Aplicación y verificación. Método de las cajas. Procedimientos y funciones recursivas.
  - 2.4 Análisis de los algoritmos recursivos: comparación de la eficiencia con algoritmos iterativos.
- Total horas cátedra: 30h

**UNIDAD N°3: Estructuras de datos compuestas estáticas y dinámicas.**

Tema 1: Estructuras de datos estáticas

- 3.1. Tipos de datos definidos por el usuario. Constructores. Conceptos básicos de estructuras de datos compuestas. Clasificaciones. Noción de tipo abstracto de datos.
- 3.2. Arreglos: Datos compuestos indexados. Arreglos unidimensionales, bidimensionales y multidimensionales. Operaciones básicas de carga, consulta, recorridos. Arreglos como



Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
Director de Departamento  
DISI - UTN - FRLP



parámetros.

3.3. Tratamientos básicos de arreglos unidimensionales: algoritmos clásicos de búsqueda, ordenamiento, mezcla.

3.4. Registros: Accesos a campos. Anidamiento de registros. Operaciones sobre registros. Arreglos de registros.

Tema 2: Estructuras de datos dinámicas lineales

3.5. Concepto de puntero. Datos compuestos enlazados por punteros. Definiciones de datos recursivas.

3.6. Listas lineales enlazadas simples: Declaraciones y operaciones básicas.

3.7. Aplicación de listas en pilas y colas. Operaciones básicas.

3.8. Archivos: Conceptos generales. Archivos de acceso secuencial y Aleatorio: Organizaciones y accesos.

Tema 3: Estructuras dinámicas no lineales

3.9. Concepto de árbol. Clasificación. Operaciones básicas.

3.10. Concepto de grafo. Clasificación. Operaciones básicas.

Total horas cátedra: 55h

**UNIDAD N° 4: Tipos abstractos de Datos**

4.1 Definición de abstracción de datos.

4.2 Tipos de Datos abstractos simples. Uso y diseño.

4.3 Ventajas del uso del TADs

Total de horas cátedra: 10h

**UNIDAD N°5: Lenguajes de programación**

5.1. Empleo de un lenguaje imperativo estructurado: C. Introducción: características, entorno, compilación y ejecución, errores. Formato de programas en C.

5.2. Estructuras de control en C.

5.3. Subprogramas y unidades de programación en C.

5.4. Resolución de problemas básicos (sumas y conteos, máximos y mínimos, manejos de caracteres, etc.) con aplicación adecuada de las estructuras de control y de datos.

Total horas cátedra: 20h

Total horas cátedra destinadas a evaluación: 20h

Total horas de la asignatura: 160 horas cátedra (120 horas reloj)

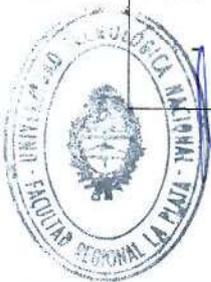
Total horas cátedra destinadas al análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos: 40 horas cátedra (30 horas reloj)

**Metodología de enseñanza**

Las estrategias metodológicas se basan en:

Clases presenciales expositivas, dialogadas con preguntas alternadas, para propiciar la participación reflexiva de las y los estudiantes.

Análisis y desarrollo de casos de estudio para promover el intercambio de ideas y la construcción colectiva de conocimiento.



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
Director de Departamento  
DISI - UTN - FRLP



- Propuesta de trabajos ABP (Aprendizaje basado en problemas) para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.
- Uso del campus CVG para consulta del material y la realización de cuestionarios.
- Uso de guías de estudio con problemas- modelo resueltos y una lista de problemas propuestos para resolver. Cada una de las guías se formula con problemas de complejidad incremental, donde se refuerzan los conocimientos por aplicación de la noción de repaso permanente de los conceptos adquiridos.
- Uso de laboratorio de programación: Para la prueba en máquina de los programas codificados en lenguaje C.

**Recomendaciones para el estudio**

Se recomendará a las y los estudiantes la lectura previa del material de clase. Debido a la gran cantidad de contenidos de la materia y a la correlación entre los mismos, es recomendable que las y los estudiantes desarrollen la autogestión de sus aprendizajes a través de las guías de estudio propuestas por la cátedra. Del mismo modo, es de fundamental importancia la participación en clase, la realización de consultas, ya sean presenciales o virtuales (sincrónicas o asincrónicas), evitando de esta forma acumular dudas que puedan interferir en el adecuado entendimiento del tema siguiente y su posterior aplicación en la resolución de problemas. Es de destacar que los contenidos de la materia son acumulativos, es decir, que se van encadenando los temas nuevos con los previos, siendo indispensable aplicarlos en forma incremental en la resolución de los problemas propuestos.

**Metodología de evaluación**

Se propone realizar dos tipos de evaluaciones:

- Formativa o de proceso, a aplicar a lo largo de la cursada de la materia, que permita observar y analizar los procesos educativos de las y los estudiantes, para identificar las fortalezas y dificultades, y en función de ello, definir qué acciones tomar como docente. Esta modalidad se llevará a cabo a través de diferentes instrumentos: preguntas disparadoras o dialogadas; análisis y desarrollo de casos de estudio, (en ambos casos para fomentar la participación en clase del estudiante); cuestionarios con retroalimentación en el campus y guías de resolución de problemas.
- Sumativa, a través de exámenes parciales integradores, o bien de examen final (en caso que la o el estudiante no haya aprobado la materia por promoción), que permitan determinar el grado de apropiación de los saberes (saber saber, ser y hacer). En ambos

casos el examen se evaluará en forma escrita, oral o mixta, mediante preguntas de respuesta extendida y resolución de problemas.



MARIA EUGENIA LAHORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
Director de Departamento  
DISI - UTN - FRLP



**Condiciones de aprobación de la cursada y la materia:**

**Modalidad 1°- Aprobación no directa (común o sin Promoción)**

La cursada se regulariza mediante:

- la **aprobación de 2 (dos) parciales**, escritos en papel, cada uno de los cuales tendrá dos fechas de recuperación y una fecha flotante. Nota de aprobación de cada instancia evaluatoria: **4 (cuatro)**

- la **entrega y aprobación** del Análisis de un Caso de Estudio

En la fecha flotante se rinden todos los parciales no aprobados.

La materia se aprueba mediante un **examen final escrito en papel**, que incluye una parte de desarrollo conceptual y el diseño de un algoritmo. Este examen constituye una evaluación sumativa final. Nota de aprobación: **6 (seis)**

**Modalidad 2°- Aprobación directa (con Promoción)**

La materia se promociona mediante:

- Asistencia al 75% de las clases.

- la **aprobación de 2 (dos) parciales** escritos en papel, con **nota mínima de 6 (seis) puntos**, pudiendo utilizar las dos fechas de recuperación de cada instancia previstas y la fecha flotante.

- la **entrega y aprobación** del Análisis de un Caso de Estudio

La **calificación final** será obtenida como **promedio** de las notas de los dos parciales (expresada como valor numérico entero). Dicho **promedio final debe ser con nota 6 (seis) o superior**.

Aclaración: Si el o la estudiante aprueba cualquiera de los parciales en la primera fecha, pero desea mejorar su nota puede volver a rendir en otra fecha para entrar a promoción. Se tomará la nota más alta obtenida.

**Observación:**

Análisis del Caso de estudio: modelización de la solución del problema a nivel modular.

El trabajo debe ser entregado completo como condición necesaria para obtener la cursada, es decir, incluyendo la justificación de las estructuras de datos compuestas seleccionadas como también explicitando de manera clara y completa el objetivo de cada módulo o subprograma definido.

Si la construcción del diseño es considerada suficiente para su aprobación el alumno/alumna recibirá el mérito por esta tarea para poder obtener la promoción directa, de alcanzar el rendimiento exigido en los parciales.

**Modalidad 3°- Recursar la materia con cursada aprobada**

MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
Director de Departamento  
DISI - UTN - FRLP



De acuerdo con la Resolución 1648 se aceptará que un/a estudiante solicite ser admitido a recursar la materia, sin exigirle el 75% de asistencia a clases. Debiendo cumplir con los requisitos para alcanzar la aprobación directa de la materia en lo que respecta a la aprobación de los parciales con nota mínima 6 en cada uno. De no alcanzar la cursada regular se le respetará la cursada obtenida anteriormente.

**Recursos necesarios**

**Materiales curriculares (recursos):**

- Proyector y notebook.
- Uso de los recursos que el campus de la UTN ofrezca.
- Recursos multimedia diversos para desarrollo de las clases.
- Uso de repositorios como Google Drive, GitHub.
- Lenguaje de programación: C
- Uso de laboratorios de informática.
- Uso de notebooks, netbooks y tablets personales de las y los estudiantes, opcionalmente.

**Bibliografía de referencia:**

Se indica a las y los estudiantes un conjunto de textos agrupados en:  
 Textos Básicos (de conocimiento obligatorio),  
 Textos Complementarios (lecturas de apoyo a la comprensión e información)

**Material de apoyo y estudio:**

- ✓ Cronograma de Planificación de cátedra
- ✓ Apuntes de introducción y desarrollo correspondiente a los temas de cada unidad temática
- ✓ PowerPoint con el contenido abordado en las clases.
- ✓ Guías de estudio y resolución de problemas
- ✓ Software gratuito mediante link en la página de la materia o url de donde bajarlo
- ✓ Apuntes y tutoriales de lenguaje de programación C
- ✓ Referencias a sitios de interés para el apoyo en determinados temas
- ✓ Software desarrollado por la cátedra durante ciclos previos, disponible en Internet.

**Campus Virtual CVG de la FRLP**

La cátedra ha desarrollado sobre la nueva plataforma CVG todo el apoyo como Complemento de Comunicación en el proceso educativo haciendo uso de la funcionalidad y dinámica que la misma propone.

El objetivo de ésta es que las y los estudiantes puedan acceder en forma rápida y permanente a los enunciados de las guías de estudio, apuntes de cátedra, ver cambios en el cronograma de dictado de la materia, conocer las notas obtenidas en los parciales, consultar las fechas de parciales y de las clases de consulta, y mantener una comunicación por medio de los foros de comunicación brindados por la plataforma.

- El uso del sitio permite:
- ✓ Comunicación de información y novedades, apoyado por calendario y avisos
  - ✓ Sitio de consultas para las y los estudiantes.
  - ✓ Administración del repositorio de materiales de la cátedra
  - ✓ Publicación de los recursos para las y los estudiantes (archivos, páginas, cuestionarios, encuestas, tareas, talleres)



Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
 Director de Departamento  
 DISI - UTN - FRLP



- ✓ Administración de evaluaciones. Los resultados de todas las instancias de evaluación son comunicados a través del sitio, sean autoevaluaciones o resultados de correcciones por parte de las y los docentes (en estos casos además de la calificación se consignan observaciones). Esto complementa la comunicación personal y presencial.

El acceso a la plataforma CVG es a través del siguiente link: <https://frlp.cvg.utn.edu.ar/>

### Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

#### Bibliografía obligatoria:

- Joyanes Aguilar, L (2008). *Fundamentos de Programación. Algoritmos, estructura de datos y objetos.* (4ta Edición). España: Mc Graw – Hill.
- De Giusti, A. (2001). *Algoritmos, datos y Programas. Conceptos básicos.* Buenos Aires: Pearson Education.
- De Lage F., Cataldi Z.y Salgueiro F. (2008) *Fundamentos de algoritmos y programación.* Buenos Aires: Nueva Librería.
- Joyanes Aguilar, L (2004). *Fundamentos de Programación. Algoritmos y estructuras de datos.* España: Mc Graw – Hill
- Joyanes Aguilar, L – Zahonero Martínez, I. (2001). *Programación en C.* Madrid: Mc Graw – Hill
- Valenzuela Ruz, V. (2003). *Manual de Análisis y Diseño de Algoritmos.* Copiapó-Chile: Instituto Nacional de Capacitación. Dirección Nacional de Informática. Disponible en: <https://www.pdf-manual.es/programacion/5-manual-de-analisis-diseno-algoritmos.html> (Dic 2022)
- Sebesta, R. (2015). *Concepts of Programming Languages.* (11° Edición). New York, USA: Pearson Education.
- Louden Kenneth. (2008) *Lenguajes de Programación. Principios y práctica.* (2da Edición). México: Ed. Cengage Learning Latin American.

#### Bibliografía complementaria.

- Galve F. (1993). *Algorítmica. Diseño y Análisis de algoritmos funcionales e imperativos.* España: RA-MA
- Joyanes Aguilar, L. (2006). *Programación n C++.* Algoritmos, estructuras de datos y objetos. Madrid: Mc Graw- Hill

MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto  
Director de Departamento  
DISI - UTN - FRLP