



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**  
**Departamento: Informatica**  
**Area: Area V: Automatas y Lenguajes**

**(Programa del año 2023)**

**I - Oferta Académica**

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
DISEÑO Y PARADIGMAS DE LENGUAJES	ING. INFORM.	026/1	2- 2023	2° cuatrimestre
DISEÑO Y PARADIGMAS DE LENGUAJES	ING. EN COMPUT.	08/15	28/12 2023	2° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CAGNINA, LETICIA CECILIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
FUNEZ, DARIO GUSTAVO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LOOR, FABRICIO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

**III - Características del Curso**

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	1 Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2023	17/11/2023	15	75

**IV - Fundamentación**

Las prácticas de programación desarrolladas en cursos previos como Programación I y Programación II, brindan al futuro ingeniero una experiencia concreta en la resolución de problemas utilizando ciertos lenguajes de programación. Esta experiencia brinda también al alumno una primera aproximación a distintos aspectos y construcciones de los lenguajes de programación utilizados, como así también a los paradigmas a los cuales estos pertenecen.

Acotar el conocimiento de un ingeniero a un paradigma o lenguaje particular, acota su visión de las herramientas existentes a las particularidades del lenguaje y paradigma utilizados. Esto no responde, en general, a las necesidades actuales, con un mercado laboral que plantea problemas de diversa índole, cuya resolución efectiva puede requerir de construcciones y paradigmas de lenguajes diversos. Todo esto además, en un contexto donde permanentemente se le ofrecen al profesional informático nuevos lenguajes (o adaptaciones de los ya existentes) y paradigmas que intentan dar respuesta a las necesidades que los nuevos tipos de aplicaciones demandan.

Es así que surge la necesidad de brindar al futuro ingeniero una visión más global de los lenguajes, que profundice más allá de la consideración superficial de sus “características” y se exploren los principales conceptos de diseño subyacentes y su efecto sobre la implementación de los lenguajes. Esta visión, de acuerdo a la bibliografía especializada en el tema permite, entre otras cosas, mejorar la habilidad para desarrollar algoritmos eficaces, mejorar el uso del lenguaje de programación disponible, acrecentar el propio vocabulario con construcciones útiles de programación, hacer posible una mejor elección del

lenguaje de programación y facilitar el aprendizaje de un nuevo lenguaje. Si a todo esto se le suma la identificación de los principios subyacentes de los principales paradigmas de lenguajes de programación, y una comparación crítica entre los mismos, se puede decir que se le brindan al estudiante las herramientas necesarias para enfrentar sus necesidades presentes y futuras a la hora de elegir y usar de manera adecuada un lenguaje de programación.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

- Tener una perspectiva general de los paradigmas claves que se usan en el desarrollo de lenguajes de programación modernos, sus bases teóricas, aplicativas y de implementación: lenguajes Imperativos, Funcionales, Lógicos y Orientados a Objetos.
- Desarrollar una visión clara del tipo de situaciones en que los distintos paradigmas son adecuados y hacer uso de lenguajes multi-paradigma que permitan una fácil integración de los mismos y su interacción con lenguajes de programación existentes.
- Evaluar en forma crítica distintos lenguajes de programación existentes y futuros.
- Entender la implementación de distintos lenguajes con suficiente detalle como para reconocer la relación entre un programa fuente y su comportamiento en ejecución.
- Extender sus conocimientos sobre los temas anteriores con bibliografía adecuada y mínima supervisión.

## VI - Contenidos

### UNIDAD I.

Razones del estudio de lenguajes de programación. Historia de los lenguajes de programación. Características de un buen lenguaje. La estructura y operación de una computadora. Computadora de hardware y firmware. Traductores e Intérpretes. Computadoras virtuales y ligaduras. Tiempos de ligadura.

### UNIDAD II.

Sintaxis y semántica de los lenguajes. Concepto de Objeto de Datos. Declaraciones. Utilidad y propósitos de las declaraciones. Operaciones. Chequeo de tipos: estático y dinámico. Conversión de tipos. Especificación e implementación de tipos de datos elementales y estructurados.

### UNIDAD III.

Definición y activación de subprogramas. Administración de la memoria. Fases de la administración de la memoria. Administración de memoria estática. Administración de memoria basada en pila. Administración de memoria basada en heap con elementos de tamaño fijo y de tamaño variable. Mecanismos de recuperación. Ejemplos.

### UNIDAD IV.

Control de subprogramas. Llamada-retorno simple. Subprogramas recursivos. Control de datos. Ambientes de referenciación. Alcance estático y dinámico. Datos compartidos en subprogramas. Parámetros. Pasaje de parámetros. Ambientes comunes explícitos. Alcance dinámico, reglas e implementaciones. Alcance estático, reglas e implementaciones.

### UNIDAD V.

Paradigmas de lenguajes: imperativo, funcional, orientado a objetos y lógico. Lenguajes de programación multiparadigma. Definición. Utilidad. Paradigma de Programación Orientada a Objetos: tipos de datos abstractos, herencia, polimorfismo. Diferentes aspectos del diseño de los lenguajes orientados a objetos: Smalltalk, C++ y Java.

### UNIDAD VI.

Variantes en el control de subprogramas. Excepciones y manejadores de excepciones. Eventos y manejadores de eventos. Corrutinas. Subprogramas planificados. Programación paralela: Comandos en guardia. Tareas.

### UNIDAD VII.

Accediendo al hardware en distintos lenguajes de programación. Introducción a la conexión de dispositivos de E/S.

Dispositivos de E/S. Placas Arduino o similares. Características de Hardware y Software de las placas. Conexión placa-pc. Distintas componentes de entrada/salida para incorporar a las placas. Ejemplos de aplicaciones utilizando placas y componentes.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los prácticos de la asignatura son del tipo:

### a) Prácticos de aula:

Práctico 1: Tipos de Datos Elementales y Estructurados.

Objetivos: ejercitar sobre operaciones, signatura, declaraciones, tipos de datos elementales y chequeo de tipos. Analizar y ejercitar sobre la especificación e implementación de tipos de datos estructurados.

Metodología: resolución de ejercicios en papel. Implementar algunos de los ejercicios en máquina.

Práctico 2: Administración de Memoria.

Objetivos: ejercitar definición y activación de subprogramas, mecanismos de administración de memoria, problemas asociados al uso de punteros y métodos de recuperación.

Metodología: resolución de ejercicios en papel. Implementar algunos de los ejercicios en máquina.

Práctico 3: Control de Secuencia y Datos en Subprogramas.

Objetivos: realizar ejercicios referidos a ambientes de referenciación, implementación de reglas de alcance estático y dinámico.

Metodología: resolución de ejercicios en papel.

Práctico 4: Variantes en el control de subprogramas.

Objetivos: desarrollo de ejercicios con variantes en control de subprogramas: corrutinas, excepciones, eventos y concurrencia.

Metodología: investigación de las diferentes variantes en determinados lenguajes de programación. Resolución y discusión del práctico en clase.

Práctico 5: Dispositivos de Entrada/Salida.

Objetivos: programar ejercicios para visualizar cómo se realiza la entrada/salida de diferentes dispositivos usando una placa tipo Arduino.

Metodología: resolución de ejercicios e implementación utilizando placas tipo Arduino y/o algún simulador de la mismas.

### b) Prácticos de formación experimental:

Laboratorio 1: Aplicaciones de Entrada/Salida.

Objetivos: desarrollo de un proyecto donde se utilicen e implementen facilidades de E/S en placas tipo Arduino.

Metodología: resolución del proyecto utilizando placas tipo Arduino. Elaboración y entrega de un informe y/o exposición oral del laboratorio desarrollado.

## VIII - Regimen de Aprobación

No se admite rendir la materia en condición de libre. El alumno puede optar por alguna de las dos alternativas del régimen de aprobación: A. Regularizar la materia y luego rendir un examen final; B. Promocionar la materia, cumpliendo las condiciones que se detallan a continuación.

A. Para regularizar la materia, el alumno deberá:

A1. Tener un mínimo de 70% de asistencia a las clases prácticas y teóricas.

A2. Entregar y aprobar el 100% de las evaluaciones periódicas obligatorias solicitadas. Estas evaluaciones consistirán de la

entrega de ejercicios de prácticos de aula resueltos, y/o entrega de ejercicios extras propuestos por los docentes, y/o entrega de trabajos de desarrollo tipo informes. Los enunciados de las evaluaciones serán provistos en la plataforma Classroom y/o aulas virtuales de la materia.

A3. Aprobar los prácticos de laboratorio propuestos.

A4. Aprobar un examen parcial de los temas prácticos vistos en la materia o en su defecto, alguna de sus respectivas recuperaciones con al menos el 70% correcto del total y no menos del 50% de cada ejercicio. Tal como lo establece la reglamentación vigente, Ord. 32/14 CS, cada examen parcial tendrá dos (2) recuperaciones.

B. Para promocionar la materia, el alumno deberá:

B1. Tener un mínimo de 80% de asistencia a las clases prácticas y teóricas.

B2. Cumplir con los requerimientos A2, A3 y A4 enunciados anteriormente.

B3. Aprobar con un mínimo de 7 (siete) un examen integrador oral y/o escrito al final del cuatrimestre bajo la modalidad que se comunique oportunamente (Arts. 10 y 11 de la Resol. CD 018-20).

B4. La nota final de la materia se computará promediando las notas obtenidas en cada uno de los puntos mencionados previamente.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] "Programming Languages - Design and Implementation". Pratt, Terrence y Zelkowitz, Marvin. Cuarta edición. Prentice Hall, 2001.

[2] "Lenguajes de Programación - Diseño e Implementación". Pratt, Terrence y Zelkowitz, Marvin. Tercera edición. Prentice Hall, 1999.

[3] "Concepts of Programming Languages". Sebesta, Robert. Addison-Wesley. Ediciones 2004, 2016 y 2019.

[4] "El lenguaje de Programación C". Kernighan, Brian y Ritchie, Dennis. Prentice Hall, 1991.

[5] Apunte de la cátedra: "Sintaxis, Traducción, Fases de la Compilación".

[6] Apunte de la cátedra: "Evolución del Concepto de Tipo de Datos-Tipo de Datos Abstractos-Programación Orientada a Objetos".

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] "Smalltalk-80. The Language and its implementation". Goldberg, Adele y Robson, David. Addison-Wesley, 1985.

[2] "The Java class libraries". Chan, Patrick - Lee, Rosanna y Kramer, Douglas. Addison Wesley. Segunda Edición, 1998.

[3] "Piensa en Java". Eckel Bruce. Pearson Alhambra. Cuarta Edición, 2007.

## **XI - Resumen de Objetivos**

El curso tiene como objetivo introducir al alumno a la problemática del diseño e implementación de lenguajes de programación, incluyendo fundamentos teóricos y prácticos. El estudio se realiza teniendo en cuenta todos los paradigmas actuales de programación, realizando un estudio comparativo de las técnicas de implementación de cada uno de ellos.

## **XII - Resumen del Programa**

Historia de los lenguajes de programación. Evolución de los paradigmas de programación. Computadoras virtuales. Características esenciales de los lenguajes de programación y su implementación: tipos de datos y su representación, control de secuencia y datos en subprogramas. Administración de Memoria. Abstracción de Datos. Variantes en el control de subprogramas. Programación Multi-paradigma.

## **XIII - Imprevistos**

El dictado de las clases teóricas será presencial en las instalaciones de la UNSL aunque circunstancialmente y, frente a

situaciones excepcionales, se podrían impartir algunos contenidos de forma no presencial mediante videoconferencia en alguna plataforma tipo Google Meet y con el apoyo de TICs (Google Classroom, página web de la materia, Moodle, etc.). El presente programa podría presentar ajustes pero toda modificación será acordada con el estudiantado e informada a Secretaría Académica.

Información de contacto: Dra. Leticia Cagnina - lcagnina@email.unsl.edu.ar.

#### **XIV - Otros**

A los efectos de que se impartan todos los contenidos mínimos de la materia y se respete el crédito horario establecido en el plan de estudios de la carrera para esta asignatura, se establece que se dicten como máximo 5hs por semana distribuidas en teorías, prácticos de aula, laboratorios y consultas, hasta completar las 75hs del crédito total.

Los laboratorios se realizarán en computadoras individuales mediante el uso de lenguajes de programación específicos y/o el uso de simuladores.