



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Informatica  
 Area: Area IV: Pr. y Met. de Des. del Soft.

(Programa del año 2019)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PROGRAMACION II	LIC.CS.COMP.	32/12	2019	1° cuatrimestre
PROGRAMACION II	PROF.CS.COMPUT.	02/16	2019	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
NECCO, CLAUDIA MONICA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ALBORNOZ, MARIA CLAUDIA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
SANCHEZ, HECTOR ENRIQUE	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
3 Hs	Hs	3 Hs	3 Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2019	22/06/2019	15	135

### IV - Fundamentación

En este curso se inicia a los alumnos en dos paradigmas: prog. Orientada a Objetos y prog. Declarativa Funcional y se refuerzan y completan los conocimientos y aptitudes que adquirieron en Programación I en el paradigma de la programación estructurada. El contenido mencionado prepara al alumno para poder comparar las características de los distintos modelos formales subyacentes en el desarrollo de programas en los tres paradigmas. Las aptitudes desarrolladas a través de la práctica en esta materia, servirán de base tanto para el desarrollo de aplicaciones reales en los distintos paradigmas como para el análisis comparativo formal lenguajes.

También se explora el tema de verificación de programas continuando con el estilo de demostración semántico funcional de Dijkstra, basado en la lógica axiomática de Hoare (introducido en materia anterior), usando alguna herramienta de software existente para realizar aserciones sobre programas simples, reforzando las bases para su posterior tratamiento formal tanto en el ámbito de la ingeniería del software como en el de teoría de la computación.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Iniciar el estudio del paradigma de la programación funcional
- Ejercitar desarrollos de programas basados en el paradigma de la prog. funcional
- Iniciar el estudio y aplicación del paradigma de la prog. orientada a objetos
- Ejercitar desarrollos de programas basados en el paradigma de la prog. orientada a objetos
- Continuar el estudio y aplicación de técnicas de verificación de software, en particular del estilo de demostración semántico

funcional de Dijkstra, basado en la lógica axiomática de Hoare, usando alguna herramienta para verificar software previamente desarrollado.

## VI - Contenidos

### 1.Programación Funcional

Características generales de los lenguajes funcionales. Estilo de programación pointfree vs pointwise. Evaluación perezosa vs Evaluación impaciente. Transparencia referencial. Concepto de función, definición y aplicación. Pattern matching. Funciones recursivas. Funciones de orden superior, definición y aplicación. Currificación y aplicación parcial de funciones.

Composición de funciones. Manejo de listas. Listas por comprensión.

Lenguaje a utilizar: Haskell.

Entorno de trabajo, definición de programas, uso del intérprete.

Módulos. Notación de listas [n..m]. Notación de listas por comprensión. Operadores infijos y prefijos. Reglas de precedencia.

Funciones predefinidas para manejo de listas y tuplas. Definición y uso de Funciones de orden superior. Expresiones

Lambda. Definición y manipulación de funciones y tipos polimorficos. Análisis de funciones recursivas. Recursión de cola, uso de acumuladores. Análisis y uso de las funciones de folding predefinidas para listas: foldl, foldl1, foldr, foldr1.

#### 1. Programación Orientada a Objetos

Descripción del paradigma de orientación a Objetos. Objetos. Mensajes. Clases.

Conceptos: super, self. Encapsulamiento. Herencia. Control de herencia. Herencia multiple. Sobrecarga y Polimorfismo.

Lenguaje a utilizar:Java

Características generales. Tipos de datos básicos. Estructuras de control. Clases, objetos, variables y métodos. Declaración , creación y destrucción de Objetos. Control de acceso. Herencia. Gestión de excepciones en java. Programación de interfaces gráficas.

#### 3.Verificación de Programas

Descripción y características generales de técnicas de verificación basadas en: casos de prueba, model-checking y en la utilización de métodos formales. Métodos formales:Lógica axiomática de Hoare y estilo semántico funcional de Dijkstra.

Transformadores de programas. Precondición más débil (weakest precondition WP). Determinismo y disyuntividad.

Iteraciones. Aserciones, Invariantes.

Herramienta a utilizar: Key-Hoare Tool

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Prácticos de aula:

1. Desarrollo de ejercicios en Lenguaje Java
2. Desarrollo de ejercicios en Lenguaje Haskell
3. Desarrollo de ejercicios de demostración de algoritmos, sobre implementaciones concretas de problemas tipo, usando la herramienta Key-Hoare Tool.

Prácticos de máquina:

Desarrollo y entrega de prácticos de los temas vistos, entre 1 y tres en total según criterio de la cátedra.

## VIII - Regimen de Aprobación

- Para regularizar la asignatura:

el alumno debe aprobar dos exámenes parciales o sus correspondientes recuperaciones, y presentar y aprobar en forma y tiempo los prácticos de máquina solicitados por la cátedra. Para aprobar la materia deberán rendir un examen final.

Se tomarán dos recuperaciones para cada parcial, acorde a la Ord.32/14 CS.

- Para promocionar la asignatura:

el alumno debe cumplir con las condiciones de regularización y aprobar los exámenes parciales con un nivel superior o igual al 70% del total y

resolver los ejercicios señalados particularmente en cada examen parcial (evaluación integradora) con un nivel superior o igual al 70% del total.

Se debe asistir al 80% de las clases teóricas y al 80% de las clases prácticas.

Se tomarán dos recuperaciones para cada parcial, acorde a la Ord.32/14 CS.

EXAMEN LIBRE:

Consta de dos partes:

- 1) Desarrollo y entrega de prácticos de máquina.
- 2) Exámen teórico-práctico.

Los alumnos que entreguen y aprueben los prácticos de máquina (en tiempo y forma) podrán presentarse al exámen teórico-práctico.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Object-Oriented Programming: An Evolutionary Approach, Addison-Wesley Pub (Sd); 2 Sub edition (May 1991), ISBN-10: 0201548348, ISBN-13: 978-0201548341.
- [2] Thinking in Java (4th Edition), Bruce Eckel, Prentice Hall; 4 edition (February 20, 2006), ISBN-10: 0131872486, ISBN-13: 978-0131872486.
- [3] Sun Microsystems, The Java tutorial. A practical guide for programmers. Available online at <http://java.sun.com>
- [4] Haskell: The Craft of Functional Programming (2nd Edition), Simon Thompson, April 8, 1999, Addison-Wesley, ISBN 0-201-34275-8.
- [5] A Discipline of Programming, Edsger W. Dijkstra, Prentice Hall, Inc. (October 28, 1976), ISBN-10: 013215871X, ISBN-13: 978-0132158718
- [6] The Science of Programming (Monographs in Computer Science), David Gries, Springer (February 1, 1987), ISBN-10: 0387964800, ISBN-13: 978-0387964805

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Flanagan D, Java in a Nutshell: A desktop quick reference (3rd Edition), O'Reilly, 1999.
- [2] Aprende Haskell por el bien de todos. (<http://aprendehaskell.es/>). Adaptación al español del libro Learn You a Haskell for Great Good!. A Beginner's Guide by Miran Lipovica; a. April 2011, 400 pp. ISBN: 978-1-59327-283-8
- [3] Principles of Functional Programming. Hugh Glaser, Chris Hankin, David Till.
- [4] Predicate Calculus and Program Semantics (Monographs in Computer Science), Edsger W. Dijkstra, Carel S. Scholten Springer; 1 edition (December 18, 1989), ISBN-10: 0387969578, ISBN-13: 978-0387969572

## XI - Resumen de Objetivos

1. Estudio y aplicación del paradigma de la prog. orientada a objetos.  
Lenguaje Java
2. Estudio y aplicación del paradigma de la programación funcional.  
Lenguaje Haskell
3. Estudio y aplicación de técnicas de verificación de software,  
en el estilo de demostración semántico funcional de Dijkstra, basado en la lógica axiomática de Hoare.

## XII - Resumen del Programa

1. El paradigma de la Programación Orientada a Objetos:  
Objetos. Mensajes. Clases. Herencia. Sobrecarga y Polimorfismo. Excepciones
2. El paradigma de la Programación Funcional:  
Definición y manipulación de funciones simples y de orden superior. Definición y manipulación de tipos de datos polimorficos y recursivos. Recursión estructural. Recursion de cola.
3. Verificación de Programas:  
Precondición más débil (weakest precondition WP). Determinismo y disyuntividad. Iteraciones. Aserciones, Invariantes.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros