PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Algoritmos y Estructuras de Datos I	**AÑO:** 2022
CARACTER: Obligatoria	**UBICACIÓN EN LA CARRERA:** 1° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
REGIMEN: Cuatrimestral	**CARGA HORARIA:** 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Es habitual que una primera materia de programación presente las construcciones más comunes a los lenguajes de programación (ya sean tipos de datos básicos y estructuras de control para lenguajes imperativos o tipos de datos básicos, condicionales y esquemas de recursión para lenguajes funcionales). Además de someter a las idiosincracias propias del lenguaje elegido, se dan explicaciones intuitivas sobre la semántica operacional de cada construcción.

Una manera alternativa de introducir la programación es partiendo de su especificación, es decir, de una descripción detallada y precisa (eventualmente en un lenguaje formal) de lo que el programa resuelve. A partir de aquélla se pueden utilizar técnicas formales para construir (derivar) el programa de manera que el mismo satisfaga su especificación; es decir, que el programa sea correcto por construcción. Varias de esas técnicas se pueden utilizar para verificar si un programa dado satisface una especificación.

Más allá de la formalidad involucrada en la derivación y verificación de los programas, partir de la especificación permite introducir conceptos y abstracciones asociadas a la programación a pequeña escala relacionándolos con nociones análogas en otros dominios (como los números naturales). Finalmente, la noción de corrección de programas respecto a su especificación tiene un correlato con la semántica operacional del lenguaje.

Objetivos:
• Adquirir capacidad de usar un lenguaje formal para especificar algoritmos sencillos.
• Comprender la distinción entre especificación e implementación y la noción de corrección.
• Familiarizarse con los conceptos fundamentales de la programación funcional: reducción de expresiones, tipos, funciones de alto orden, recursión, acumular resultados parciales, tipos de datos algebraicos
• Familiarizarse con los conceptos fundamentales la programación imperativa: estado, pre-condición y post-condición, invariante y función de terminación, arreglos, programa como transformador de predicados
• Adquirir capacidad para derivar y verificar programas funcionales sencillos respecto a su especificación formal.
• Desarrollar capacidad de programar en un lenguaje funcional (distinción entre expresiones y tipos; reducción de expresiones; funciones de alto orden; composición de funciones; definición de tipos; organización modular).
• Adquirir capacidad para derivar y verificar programas imperativos sencillos respecto a su especificación formal.
• Desarrollar capacidad de programar en un lenguaje imperativo.
• Comprender la relación entre la especificación y la semántica operacional.
• Adquirir capacidad y hábito de identificar abstracciones al abordar un problema.
• Familiarizarse con técnicas frecuentes de diseños de algoritmos.

CONTENIDO

Expresiones Cuantificadas

Repaso de especificaciones con cuantificadores lógicos, revisión de la sustitución y la regla de Leibniz, reglas generales para las expresiones cuantificadas, cuantificadores aritméticos y lógicos.

Construcción de programas funcionales
Repaso de cuestiones elementales de un lenguaje funcional: tipos, términos, reducción, pattern-matching.
Especificaciones, verificación y derivación.

Técnicas elementales para la programación funcional
Definiciones recursivas, modularización, generalización. Segmentos de listas.

Modelo computacional de la programción imperativa
Estados, predicados sobre estados. Lenguaje de programación imperativo (skip, abort, asignación, composición secuencial, alternativa, repetición).
Ejecución de un programa imperativo a través de la transición de estados (semántica operacional).

Especificación y corrección de programas imperativos
Pre-condición, post-condición e invariantes.
Pre-condición más débil de cada construcción del lenguaje.

Cálculo de programas imperativos
Uso de obligaciones de prueba para verificación y derivación a partir de la precondición más débil.
Derivación de ciclos.
Técnicas para determinar invariantes.

Programas imperativos sobre arreglos
Definición de arreglos, invariantes sobre arreglos.

Proyectos de Laboratorio
Proyecto 1 : Linux y consola. Haskell, GHCI. Funciones estándares sobre listas. Tipos. Polimorfismo ad-hoc.
Proyecto 2: Ejemplos tipos de datos. Tipos de datos, deriving, case, Maybe.
Proyecto 3: Módulos, TADs, instanciaciones de clases. Lista con invariante de orden.
Proyecto 4: Programación C, GDB .
Proyecto 5: Teórico de Arreglos, Código Arreglo, Inicialización de arreglos. Estructuras o registros.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
• Cálculo de programas. Javier Blanco, Silvina Smith, Damián Barsotti, Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
• Programming: the derivation of algorithms, Anne Kaldewaij, Prentice-Hall, 1990.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN
• Evaluaciones parciales: 2 evaluaciones parciales donde el alumno podrá recuperar una instancia.
• Trabajos de laboratorio: Se evaluarán proyectos del laboratorio
La evaluación final consiste en un examen escrito.

REGULARIDAD
• Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.
• Aprobar al menos el 60 % de los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.

PROMOCIÓN

- Aprobación de ambos parciales con nota igual o superior a 7 y promoción de laboratorio.
- Aprobación de coloquio de promoción.

En función de la cantidad de personas que promocionen, el coloquio tendrá formato escrito o formato oral.