



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 452 / 2024

LUJAN, 18 DE DICIEMBRE DE 2024

VISTO: El programa de la asignatura Programación funcional y lógica (11079) para la carrera Licenciatura en Sistemas de Información presentado por la División Computación; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Extraordinaria del día 12 de diciembre de 2024.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Programación funcional y lógica (11079) para la carrera Licenciatura en Sistemas de Información presentado por la División Computación que como anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2025-2026.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

CP. Ángel S. BERTOGLIO - Subsecretario de Planeamiento y Coordinación Académica - Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: **11079 - Programación funcional y lógica**

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: **Asignatura**

CARRERA: **Licenciatura en Sistemas de Información**

PLAN DE ESTUDIOS: 17.13 (Resolución H.C.S. N° 478/12 y 874/14)

DOCENTE RESPONSABLE: LIC. EFRAIM WAINERMAN – Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE: A.S. Jorge González – Ayudante de Primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 11073 - Matemática Discreta, 11074 - Programación I, (Regular para cursar)

PARA APROBAR: 11073 - Matemática Discreta, 11074 - Programación I

CARGA HORARIA TOTAL:

HORAS SEMANALES: 4hs.

HORAS TOTALES: 64hs.

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TEÓRICO – 32HS. (50%)

PRACTICA – 32HS. (50%)

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2025-2026

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Programación funcional. Elementos de cálculo lambda. Estructura de los lenguajes funcionales. Estudio de un lenguaje funcional: estructura sintáctica y semántica. Notación y funciones básicas. Principios y métodos de programación. Funciones de construcción y manejo de listas. Estructuras de control. Recursividad. Árboles. Depuración. Aplicaciones. Introducción a lógicas clausales: Proposicional, relacional, completa y definida. Programación lógica. Estudio de un lenguaje lógico: estructura sintáctica y semántica. Reglas. Inferencia lógica. Reglas recursivas. Manejo de listas.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

FUNDAMENTACIÓN.

Los paradigmas funcionales y lógicos son utilizados ampliamente, tanto para el soporte de aplicaciones específicas como para el desarrollo de aplicaciones inteligentes cuya realización es mucho más compleja con los paradigmas tradicionales.

OBJETIVOS GENERALES.

Se espera que al completar el curso los alumnos sean capaces de:

- aprovechar de forma correcta los enfoques declarativos a la hora de analizar un problema y construir un programa para solucionarlo.
- conocer las bases teóricas sobre las que se apoyan los paradigmas de programación lógico y funcional.
- resolver problemas simples empleando enfoques puramente declarativos.
- conocer las propiedades, ventajas y correcto uso de los principales mecanismos de abstracción.
- elaborar programas en un lenguaje de programación de carácter funcional (Scheme) y otro lógico (Prolog)

CONTENIDOS

Lógicas

Unidad Nº 1: Lógica proposicional y de predicados. Tautología, contradicción y contingencia. Demostraciones formales. Reglas de inferencia. Fórmulas demostrables y no demostrables. Consistencia e inconsistencia. Validez e invalidez de un razonamiento. Demostración condicional. Demostración indirecta. Cuantificadores. Especificación Universal y Existencial.

Unidad Nº 2: Lógica clausales. Lógica clausal proposicional, relacional, completa y definida. Relación entre el cálculo de predicados de primer orden y la lógica clausal.

Paradigma de Programación Lógico

Unidad Nº 3: Lenguaje Prolog. Hecho, consultas y reglas en el paradigma lógico. Sujetos y predicados. Notación prefija en Prolog. Relaciones y predicados. Aridad. Relaciones aritméticas. Bases de hechos. Consultas (queries). Consultas conjuntivas. Consultas con variables. Definición de reglas. Reglas que invocan a otras reglas. Las disyunciones en el paradigma lógico. La disyunción en Prolog: las cláusulas alternativas y el conectivo “;”. Backtracking y recursividad en el paradigma lógico. Tratamiento y creación de listas. Tratamiento multinivel. Definición y recorrido de árboles y grafos. Aplicaciones típicas.

Paradigma de Programación Funcional

Unidad Nº 4: Introducción al cálculo lambda. Gramática: abstracciones y aplicaciones. Variables libres y ligadas. Beta reducción. Alfa reducción. Punto fijo. Expresiones con varias abstracciones y reducciones. Verdad y falsedad. Los números naturales y la aritmética. Conjuntos base.

Unidad Nº 5: Invocación y definición de funciones en el paradigma funcional. Interpretación procedural del concepto de función. Funciones en Scheme. Funciones predefinidas. Invocación a una función: el ciclo de lectura, evaluación e impresión. Definición de funciones. Funciones que invocan a otras funciones. Funciones sobre listas. Las decisiones en el paradigma funcional. Funciones no monótonas. Predicados lógicos y logiconuméricos. Las decisiones en Scheme. Recursividad en el paradigma funcional. Recursividad en el manejo de listas. Aplicaciones típicas.

METODOLOGÍA

El desarrollo del curso es de carácter teórico/práctico. En las clases teóricas se pone el acento en la universalidad de las expresiones obtenidas mediante el cálculo simbólico, es decir mediante la manipulación de símbolos carentes de significado, propendiendo a la comprensión del isomorfismo entre éstos y los fundamentos de la programación en los distintos paradigmas, junto con ejemplos y aplicaciones.

En el plano práctico, se provoca en los estudiantes la necesidad de redefinir problemas clásicos utilizando las expresiones de éste cálculo, en lugar de las ya conocidas soluciones algorítmicas, marcando continuamente las diferencias entre ambas. Además, se abordan nuevas situaciones problemáticas, más adecuadas para la utilización de los paradigmas descriptivos. Esta metodología trata de aprovechar el efecto enriquecedor que se logra con este permanente ir y venir entre ambos planos.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Las actividades prácticas están divididas en 2 categorías, la primera de resolución de ejercicios desde el punto de vista de la lógica matemática y la segunda principalmente de resolución de problemas de programación, en la cual se realizarán implementaciones en ambos paradigmas de los conceptos enunciados para poder comparar y reconocer las características de cada uno de ellos.

Las aplicaciones serán escritas en diferentes lenguajes típicamente utilizados para el desarrollo pedagógico de estos paradigmas como Prolog (Swi-Prolog) y Scheme (Racket), entre otros. Los alumnos deben ser capaces de demostrar sus habilidades tanto en la programación como así también en el análisis de la situación propuesta, previo a la construcción de la solución. En ambos casos, contarán con el soporte del equipo docente.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos en formato de trabajo práctico final e integrador.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 60% de asistencia.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación sólo podrá recuperarse en una oportunidad.

EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscripto oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22,25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.

- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 3) Las características del examen libre son las siguientes: Se tomará un examen especial donde serán evaluados todos los contenidos de la asignatura. Resultará aprobado si el estudiante realizó correctamente el 50% de los ejercicios de cada uno de los tres grupos de contenidos. Si en uno de los grupos no se cumple con la condición mínima, sin importar cómo estuvieran los otros, el examen será desaprobado.

BIBLIOGRAFÍA

(en orden alfabético por autor)

Bustamante Arias, Alfonso; 2009. *Lógica y argumentación: De los argumentos inductivos a las álgebras de Boole.*

Flach, Peter; 2007. *Simply Logical: Intelligent Reasoning by Example.* UK, 2007; John Wiley & Sons - University of Bristol

Llorens Largo, Faraón; Castel de Haro, Ma Jesús; 2001. *Prácticas de Lógica en Prolog.* España, 2001. Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial, Universidad de Alicante

Harvey, Brian; Wright, Matthew; 1999. *Simply Scheme: Introducing Computer Science.* EE. UU., 1999. Mit Press.

Sitaram, D. 2015. *Teach Yourself Scheme in Fixnum Days.* <https://ds26gte.github.io/tyscheme/index.html>

DE CONSULTA.

Iranzo, P. J.; Alpuente Frasnado, M.; 2007. *Programación lógica. Teoría y práctica.*

España, 2007. Pearson Prentice Hall.

Tanter, Erik; 2013. PrePLAI: Scheme y Programación Funcional. Chile, 2013. Universidad de Chile. <https://users.dcc.uchile.cl/~etanter/preplai/index.html>

Krishnamurthi, Shriram; 2007. *Programming Languages: Application and Interpretation.* EE.UU. 2007. Brown University <http://cs.brown.edu/~sk/Publications/Books/ProgLangs/2007-04-26/>

Peri, J; 2004. Contacto!, introducción al cálculo simbólico. Argentina, 2004. Comité editorial del Dpto de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján.

Peri, J; 2003. Aja!, resolviendo acertijos con Prolog. Argentina, 2003. Fundación Encuentro.

OTROS RECURSOS.

Tutoriales de lenguajes de programación, white papers, guías de diseño e información adicional libremente disponible en la web (www.swi-prolog.org, racket-lang.org, etc.).

Swi-Prolog. Reference Manual: https://www.swi-prolog.org/pldoc/doc_for?object=manual

Racket Documentation: <https://docs.racket-lang.org/>

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: CD[A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]

Hoja de firmas