



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN  
Departamento de Ciencias Básicas

LUJAN, 12 JUL 2016

VISTO: El programa de la asignatura Programación IV (11415) para la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, presentado por la División Computación, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Asesora de Asuntos Académicos y la Comisión de Plan de Estudio han tomado intervención en el trámite.

Que dicho programa ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su sesión ordinaria del día 30 de junio de 2016.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BASICAS  
D I S P O N E:

ARTICULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura Programación IV (11415) de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, que como Anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- ESTABLECER que el mismo tendrá vigencia para los años 2016/2017.-

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

DISPOSICION CDD-CB: 325-16

Dra. Mónica G. Parisi  
SECRETARIA ACADEMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

Bíoq. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



325-16

N° DISPOSICIÓN: .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS BÁSICAS**

**CARRERA/S:** Licenciatura en Sistemas de Información 17.11

Resolución H.C.S. N° 476/12 y 874/14

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:** 11415 - Programación IV

<b>EQUIPO RESPONSABLE</b>		<b>CARGA HORARIA</b>
<b>RESPONSABLE</b> Jorge Peri, Prof. Titular		<b>TOTAL</b> 96hs.
<b>EQUIPO DOCENTE</b> Sabrina Pompei, Prof. Adjunta Efraim Wainerman, Auxiliar de Primera		<b>HORAS DE CLASES:</b> TEÓRICO: 3hs PRACTICAS: 3hs
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b>		
<b>APROBADAS</b>		<b>CURSADAS</b>
11409 - Programación III 10040 - Teleinformática y Redes		11409 - Programación III 10040 - Teleinformática y Redes
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b>		
<p>Programación funcional. Elementos de cálculo Lambda. Diseño modular. Reusabilidad del código. Estructura de los lenguajes funcionales. Estructura 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. Operaciones de entrada -salida. Depuración. Aplicaciones. Introducción a las lógicas clausales: proposicional, relacional, complejas y definidas. Programación lógica. Estudio de un lenguaje lógico: el lenguaje Prolog, estructura sintáctica y semántica. Reglas. Inferencia lógica. Reglas recursivas. Manejo de listas. Aplicaciones. Paradigma de programación imperativo, orientado a objeto, funcional y lógico.</p> <p><b>FUNDAMENTOS</b></p> <p>La asignatura <i>Programación IV</i>, proporciona las herramientas necesarias para resolver problemas para los cuales resulten más adecuados los paradigmas de programación funcional o lógico. Estos problemas incluyen desde la necesidad de capacidad de cálculo, como es el caso de la criptografía, hasta la modelización y simulación del razonamiento lógico, como ocurre en las áreas vinculadas con la inteligencia artificial.</p> <p>Esta asignatura está relacionada con el resto de las de programación, a las cuales complementa con nuevas formas de pensar la resolución de los problemas, más allá de la construcción de algoritmos.</p>		
<b>VIGENCIA 2016-2017</b>		

Dra. Mónica G. Parisi  
SECRETARIA ACADEMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

Adicionalmente, tiene fuerte conexión con la lógica y la matemática. En el plano formativo, esta asignatura amplía la visión de los futuros profesionales, ya que les obliga a pensar las soluciones en términos diferentes a los que están habituados con la programación algorítmica.

## OBJETIVOS

### Generales

- Ser capaz de aprovechar de forma correcta los enfoques declarativos a la hora de analizar un problema y construir un programa para solucionarlo.

### Específicos

- Conocimiento de las bases teóricas sobre las que se apoyan los paradigmas de programación lógico y funcional.
- Resolución de problemas simples empleando enfoques puramente declarativos.
- Conocimiento de 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

### Parte I: Paradigma lógico

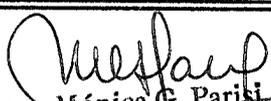
**Unidad 1.** Demostraciones formales. Reglas de inferencia. Fórmulas demostrables y no demostrables. Validez e invalidez de un razonamiento.

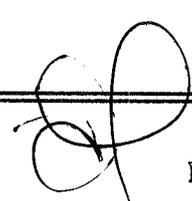
Demostración condicional. Consistencia e inconsistencia. Demostración indirecta. Tautología, contradicción y contingencia.

**Unidad 2.** Lógicas clausales. Logica clausal proposicional, relacional, completa y definida. Relación entre el cálculo de predicados de primer orden y las lógica clausal.

**Unidad 3.** Lenguaje Prolog. Hechos, consultas y reglas en el paradigma lógico. Sujetos y predicados. Notación prefija en Prolog. Relaciones y predicados. Aridad. Relaciones aritméticas. Creación de bases de hechos. Descripción de un universo de discurso mediante hechos. Consultas (queries). Consultas conjuntivas. Consultas con variables. Definición de reglas. Reglas que invocan a otras reglas.

**Unidad 4.** Las disyunciones en el paradigma lógico. Consecuentes que son satisfechos por mas de un antecedente, implicaciones con antecedentes disyuntivos. La disyunción en Prolog: las cláusulas alternativas y el conectivo ";". Disyunciones anidadas. Disyunción generalizada.

  
 Dra. Mónica G. Parisi  
 SECRETARIA ACADEMICA  
 Departamento de Ciencias Básicas

  
 Btoq. Jorge E. MUFATO  
 Director Decano  
 Departamento de Ciencias Básicas

**Unidad 5.** Backtracking y recursividad en el paradigma lógico. Introducción al backtracking. Reglas que se invocan a sí mismas. El caso general y el caso embrionario. Ejemplos sencillos en sucesiones, árboles y grafos. Casos de recursividad cruzada.

**Unidad 6.** Listas en Prolog. Conjuntos como sujetos. Tratamiento de listas. Creación de listas. Grafos como listas. Tratamiento multinivel.

**Unidad 7.** Algunas aplicaciones. Resolución de acertijos. Camino crítico. Simulación de circuitos lógicos. Grafos. Ajedrez. Teoría de conjuntos y estructuras algebraicas.

## **Parte II: Paradigma funcional**

**Unidad 8.** 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 9.** 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.

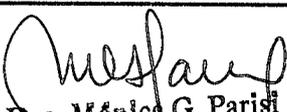
**Unidad 10.** Las decisiones en el paradigma funcional. Funciones no monótonas. Los casos de las funciones "signo" y "parte entera". Predicados lógicos y logiconuméricos. Las decisiones en Lisp: las funciones "if" y "cond". Decisiones dentro de otras decisiones. Decisiones múltiples

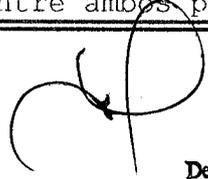
**Unidad 11.** Recursividad en el paradigma funcional. Funciones que se invocan a sí mismas. Invocación recursiva y condición de finalización. Casos clásicos: factorial, potencia, Fibonacci. Recursividad en el manejo de listas. Pertenencia a una lista. Cantidad de elementos de una lista. Concatenación. Sustitución.

**Unidad 12.** Algunas aplicaciones. Cálculos con números "grandes". Algunos ejemplos de teoría de números. Ejemplos de Cálculo Numérico.

### **METODOLOGÍA:**

El dictado es teórico-práctico. En el plano teórico 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. 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.

  
**Dra. Mónica G. Parisi**  
 SECRETARÍA ACADEMICA  
 Departamento de Ciencias Básicas

  
**Bloq. Jorge D. MUFATO**  
 Director Decano  
 Departamento de Ciencias Básicas

**BIBLIOGRAFÍA:**

**Obligatoria**

De Ledesma, Luis: Lógica para la computación. Teorías de primer orden, resolución y elementos de programación lógica y PROLOG. Alfaomega. México. 2009

Alonso Jimenez, J. A.: Introducción a la programación lógica con Prolog. Universidad de Sevilla. 2006

Sitaram, D.: Teach Yourself Scheme in Fixnum Days. Sitaram. 2004

**Complementaria**

Flach, P.: Simply Logical. Intelligent Reasoning by Example. John Wiley. 1994

Cloksin, W. F & Mellish, C. S.: Programming in Prolog. ISBN:0-387-17539-3. Springer-Verlag. Berlin. (1984)

Prat, T. W. y Zelkowitz, M. V.: Lenguajes de programación. Prentice Hall. 1997

Berk, A.A.: Prolog, programación y aplicaciones en inteligencia artificial. Anaya multimedia. Madrid. 1986

Burnham, W. D. y Hill, A. R.: Prolog, programación y aplicaciones. Limusa. México. 1989

Giannesini, F.; Kanoui, H.; Pasero, R. y van Caneghem, M.: Prolog. Addison-Wesley Iberoamericana. Madrid. 1989

Mueller, R. A. y Page, R. L.: Symbolic computing with lisp and prolog. John Willey y Sons. New York. (1988).

Peri, J.: Contacto!, introducción al cálculo simbólico. Comité Editorial del Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. 2004

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

Robinson, P. R.: Aplique Turbo Prolog. Mc Graw Hill. 1987

Tasistro, A. y Vidart, J.: Programación Logica y Funcional. Edicao Ebai. Curitiba, Brasil. (1988).

**EVALUACIÓN**

La evaluación ~~del~~ curso del curso se realizará a través de 2 (dos) exámenes parciales y los informes de los trabajos prácticos. Los exámenes parciales serán individuales y escritos, mientras que los informes de los trabajos prácticos se harán por escrito en forma grupal.

Luego de cursar la asignatura el alumno podrá quedar en una de las

Dra. Mónica G. Parisi  
SECRETARIA ACADEMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

Bioq. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

siguientes condiciones:

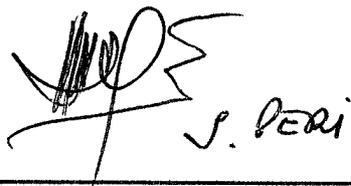
Promovido: Alumnos que aprueben el 100 % de las evaluaciones con un promedio final no inferior a 6 (seis) sin haber recuperado ninguna, aprobar todos los trabajos prácticos, cumplir con un 80 % de la asistencia y aprobar una evaluación integradora con calificación no inferior a 7 (siete) siendo ésta la nota final.

Regular: Alumnos que obtengan una calificación no inferior a 4 (cuatro) en todas las evaluaciones pudiendo recuperarse una de ellas en caso de inasistencia o desaprobación, aprobar todos los trabajos prácticos, cumplir con un 80 % de la asistencia.

Aprobación: Para aprobar la asignatura deberán aprobar un examen final con calificación no inferior a 4 (cuatro) siendo ésta la nota final.

Libre: Alumnos que no cumplan con los requisitos antes mencionados. El alumno podrá acceder a rendir un examen libre que consistirá en una evaluación escrita y oral que deberá ser aprobada en su totalidad con una nota no inferior a 4 (cuatro).

Firma del Profesor Responsable



J. Parisi



**Dra. Mónica G. Parisi**  
SECRETARIA ACADEMICA  
Departamento de Ciencias Básicas



**Bioq. Jorge D. MUFATO**  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas