



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

**(Programa del año 2023)**

**I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>      | <b>Carrera</b> | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|---------------------|----------------|-------------|------------|-----------------|
| MATEMÁTICA DISCRETA | LIC.CS.COMP.   | RD-3        | -1/20 2023 | 2° cuatrimestre |
|                     |                | 23          |            |                 |

**II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>            | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| BONIFACIO, AGUSTIN GERMAN | Prof. Responsable       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| SOTA, RODRIGO ARIEL       | Responsable de Práctico | JTP Exc      | 40 Hs             |
| BAEZ, JAVIER LAUTARO      | Auxiliar de Práctico    | A.2da Simp   | 10 Hs             |
| MEDINA, ERIKA YANEL       | Auxiliar de Práctico    | A.2da Simp   | 10 Hs             |

**III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |  |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|--|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| Hs                             | 3 Hs            | 5 Hs                     | Hs   | 8 Hs         |

| <b>Tipificación</b>              | <b>Periodo</b>  |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 07/08/2023      | 18/11/2023   | 15                         | 120                      |

**IV - Fundamentación**

Una de las principales razones para el estudio de los temas que conforman esta asignatura es la abundancia de aplicaciones que se encuentran en las Ciencias de la Computación, en particular en las áreas de estructuras de datos, la teoría de lenguajes de computación y el análisis de algoritmos. Matemática Discreta es una asignatura que contiene temas de álgebra y teoría elemental de grafos que son necesarios para posteriores estudios.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

**Objetivos Generales**

Uno de los objetivos principales es que el alumno se familiarice con la forma de trabajo en matemática y alcance cierta experiencia en los distintos métodos de demostración y las técnicas de los métodos discretos. Se espera que, finalizado el curso, además de las habilidades técnicas el alumno haya adquirido los conocimientos básicos de cada uno de los temas del programa, los cuales se han planificado en el nivel más adecuado para su mejor aprovechamiento teniendo en cuenta que el estudio de la Matemática Discreta requiere cada vez mayor nivel de madurez matemática.

## Objetivos Específicos

- Interpretar y producir textos con información matemática, evidenciando los avances y retrocesos de los procesos de aprendizaje.
- Relacionar y aplicar de manera eficaz los conceptos y técnicas de la Matemática Discreta.
- Aplicar adecuadamente los métodos de conteo para utilizarlos en situaciones prácticas.
- Conocer y utilizar los elementos y las técnicas de la Matemática Discreta para el trabajo con relaciones de equivalencia, relaciones de orden y los reticulados (lattices) y las relaciones de recurrencia. Ser capaz de resolver problemas que involucran estos conceptos.
- Trabajar, tanto de manera teórica como práctica con grafos y, en particular, con árboles, estructuras fundamentales para la Computación.

Durante el dictado de la asignatura se abordan los siguientes ejes transversales:

### 4 Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática.

¿Cómo se aborda?

Mediante la resolución de los trabajos prácticos. Se presentan ejercicios y problemas de aplicación que requieren del conocimiento y la utilización de las técnicas de la Matemática Discreta para su resolución. Esta serie de ejercicios está vinculada a las diferentes unidades temáticas.

¿Cómo se evalúa?

Se trabaja con evaluación formativa y continua. Cada estudiante desarrolla individualmente en lápiz y papel los ejercicios seleccionados. Posteriormente, en el aula, en forma grupal, el estudiante compara sus propuestas y técnicas de resolución con sus compañeros/as. De esta forma, se produce un intercambio de ideas para aceptar o refutar diferentes soluciones. Finalmente, el docente realiza una devolución conjunta, a los efectos de que los estudiantes puedan profundizar y revisar los conceptos adquiridos.

### 7 Fundamentos para la comunicación efectiva.

¿Cómo se aborda?

Mediante la lectura del material bibliográfico de la actividad curricular y el análisis del material proporcionado en el repositorio digital. Resolución escrita de los trabajos prácticos y la expresión clara y precisa en forma oral de los razonamientos utilizados y los resultados obtenidos.

¿Cómo se evalúa?

Por un lado, los estudiantes pasan al pizarrón a resolver y explicar en forma oral algunos de los ejercicios. Posteriormente, el docente realiza devoluciones correctivas de estas resoluciones. Por otro lado, mediante correcciones escritas de las evaluaciones parciales e instancias de muestra de evaluaciones y consulta de parte de los estudiantes.

### 10 Fundamentos para el aprendizaje continuo.

¿Cómo se aborda?

Al comenzar la materia, se realiza un diagnóstico y un repaso de los resultados previos necesarios para el desarrollo de la materia (por ejemplo, del método de inducción matemática, que se utiliza frecuentemente para probar resultados a lo largo de la cursada). Se promueve una participación activa de los estudiantes, tanto en las clases teóricas como prácticas para que expresen sus dificultades en el proceso de aprendizaje. Se promueve el uso de páginas web, para cotejar soluciones para interpretar soluciones en forma gráfica e interactiva.

¿Cómo se evalúa?

Se trabaja con evaluación formativa y continua. Al finalizar cada trabajo práctico se seleccionarán ejercicios prácticos y teóricos para discutir entre pares. Posteriormente los estudiantes presentan en el pizarrón la resolución de los mismos, se realiza un debate. Finalmente, el docente realiza una devolución grupal. Se realizarán dos evaluaciones escritas (con sus respectivas recuperaciones), cuyos contenidos se corresponden con los abordados en las clases teóricas y prácticas. Además, los estudiantes en condiciones de promocionar realizan al finalizar el cursado una evaluación integrando todas las unidades temáticas de la materia. Se muestran las correcciones de las evaluaciones (recuperaciones) escritas y los docentes realizan una devolución de cada evaluación.

## VI - Contenidos

### Contenidos mínimos:

**Estructuras discretas. Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia. Relaciones de orden y reticulados. Estructuras algebraicas. Álgebra de Boole. Relaciones de recurrencia. Métodos de conteo y principio del palomar. Grafos y Árboles.**

#### **Unidad 1: Inducción, Conjuntos y Funciones**

Inducción Matemática: primer y segundo principio. Conjuntos. Funciones: inyectividad, suryectividad y biyectividad.

#### **Unidad 2: Relaciones Binarias I: Relaciones de Equivalencia**

Estructuras discretas. Estructuras algebraicas. Álgebra de Boole. Relaciones. Propiedades. Relaciones de equivalencia y particiones.

#### **Unidad 3: Relaciones Binarias II: Relaciones de Orden y Reticulados**

Relación de orden. Conjuntos parcialmente ordenados. Ordenes: dual, lineal, producto, lexicográfico. Diagrama de Hasse. Elementos extremos de conjuntos parcialmente ordenados. Cotas. Mínima cota superior. Máxima cota inferior. Lattices: Propiedades. Lattices: acotadas, distributivas y complementadas.

#### **Unidad 4: Relaciones de Recurrencia**

Relaciones de recurrencia. Resolución de relaciones de recurrencia. Relaciones de recurrencia homogéneas lineales.

#### **Unidad 5: Métodos de Conteo y Principio del Palomar**

Principio de la multiplicación. Principio de la suma. Permutaciones y combinaciones. Principio del palomar.

#### **Unidad 6: Grafos**

Grafos. Introducción. Representación de grafos. Matriz de adyacencia y de incidencia. Caminos y circuitos. Circuito de Euler. Grafo conexo. Longitud de camino. Algoritmo del camino más corto. Isomorfismos de grafos. Grafos planos. Caras. Fórmula de Euler. Redes.

#### **Unidad 7: Árboles**

Árbol. Ejemplos. Árboles de Jerarquización. Propiedades de Árboles. Árbol binario. Árboles generadores. Algoritmo de Prim. Ordenaciones. Árbol de juego.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico 1: Repaso de conjuntos, funciones y principio de inducción matemática.

Práctico 2: Estructuras discretas. Estructuras algebraicas. Álgebra de Boole. Relaciones binarias y relaciones de equivalencia.

Práctico 3: Relaciones de orden. Conjuntos ordenados parcial y totalmente. Algoritmo de ordenamiento topológico. Reticulados.

Práctico 4: Relaciones de recurrencia. Resolución de relaciones lineales homogéneas de primer y segundo orden.

Práctico 5: Técnicas de Conteo. Permutaciones. Combinaciones. Conteo doble. Conteo por biyección. Binomio de Newton. Principio de Dirichlet o del Palomar.

Práctico 6 (Grafos I): Tipos de grafos. Conectividad. Circuitos de Euler y Hamilton. Representación matricial.

Práctico 7 (Grafos II): Isomorfismo de grafos. Planaridad. Teorema de Euler. Grafos ponderados. Algoritmo de Dijkstra.

Práctico 8: Árboles. Caracterización. Árbol de expansión. Algoritmos de búsqueda en profundidad y a lo ancho. Árbol de expansión mínimo. Algoritmos de Prim-Boruvka y Kruskal.

## VIII - Regimen de Aprobación

Se tomarán dos exámenes parciales de carácter práctico, con sus respectivas recuperaciones y una recuperación general (en la que se pueden recuperar ambos parciales). La aprobación se consigue con un porcentaje no inferior al 60%.

Un estudiante obtiene la condición de regular si aprueba cada parcial, su recuperación o la recuperación general con un porcentaje no inferior al 60%. En caso de quedar regular, el estudiante deberá rendir un examen final, que podrá ser escrito u oral, para aprobar la materia.

Un estudiante obtiene la condición de promoción si: (i) cuenta con al menos el 80% de asistencia, (ii) aprueba cada parcial o su recuperación con un porcentaje no inferior al 70%, (iii) entrega todas las actividades prácticas en tiempo y forma y (iv) aprueba con un porcentaje no inferior al 70% un examen integrador. En caso de promocionar, el estudiante obtendrá como nota final el promedio de las notas de los parciales y el integrador.

Un estudiante libre deberá rendir un examen práctico escrito y, en caso de aprobarlo, tendrá que rendir un examen teórico en ese mismo turno, cuyas condiciones de aprobación son idénticas a la de los estudiantes regulares.

## IX - Bibliografía Básica

[1] "MATEMÁTICAS DISCRETAS", Richard JOHNSONBAUGH. Grupo Editorial Iberoamérica

[2] "ESTRUCTURA DE MATEMÁTICAS DISCRETAS PARA LA COMPUTACIÓN". KOLMAN-BUSBY. Editorial Prentice-Hall.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] "MATEMÁTICAS DISCRETAS", ROSS – WRIGTH . Editorial Prentice Hall.

[2] "ÁLGEBRA LINEAL CON APLICACIONES", Steven LEON. Compañía Editorial Continental.

[3] "MATEMÁTICAS ESPECIALES PARA COMPUTACIÓN", GARCÍA VALLE. Editorial Mac Graw Hill.

[4] "MATEMÁTICA DISCRETA Y COMBINATORIA", GRIMALDI. Editorial Adisson W. Longman.

## XI - Resumen de Objetivos

Uno de los objetivos del curso es que el alumno se familiarice con la forma de trabajo en matemática y alcance cierta experiencia en los métodos de demostración y en las técnicas de los métodos discretos. Se espera que, finalizado el curso, además de las habilidades técnicas el alumno haya adquirido los conocimientos básicos de cada uno de los temas del programa desarrollado, los cuales han sido planificados en el nivel más adecuado para su mejor aprovechamiento teniendo en cuenta que el estudio de la Ciencia de la Computación requiere cada vez mayor nivel de madurez matemática.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Inducción, conjuntos y funciones

Unidad 2: Relaciones binarias I: estructuras discretas, estructuras algebraicas, álgebra de Boole, relaciones de equivalencia

Unidad 3: Relaciones binarias II: relaciones de orden y reticulados

Unidad 4: Relaciones de recurrencia

Unidad 5: Métodos de conteo y principio del palomar  
Unidad 6: Grafos  
Unidad 7: Árboles

### **XIII - Imprevistos**

Correo de contacto: [agustinbonifacio@gmail.com](mailto:agustinbonifacio@gmail.com)

### **XIV - Otros**