



---

Universidad de Costa Rica  
Sede de Occidente  
Departamento de Ciencias Naturales  
Programa del curso  
**Estructuras de Matemáticas Discretas**  
II Ciclo, 2023

## Datos Generales

---

**Nombre del curso:** Estructuras de Matemáticas Discretas

**Sigla:** MA0320

**Tipo de curso:** Teórico

**Modalidad:** Alto virtual

**Número de créditos:** 4

**Número de horas semanales presenciales:** 5 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 12 horas

**Ubicación en el plan de estudios:** Primer año, II Semestre

### Datos del Profesor (Grupo 01-San Ramón):

**Nombre:** Norman F. Noguera Salgado

✉: [norman.noguera@ucr.ac.cr](mailto:norman.noguera@ucr.ac.cr)

**Horario del curso:** M: De 17:00 hs a 19:50 hs y V: De 17:00 hs a 18:50 hs

**Horario de Consulta:** K: De 14:00 hs a 16:00 hs y J: 9:00 hs a 10:00 hs.

### Datos de Profesor (Grupo 02-Recinto de Grecia):

**Nombre:** Mario A. Álvarez Guadamuz

✉: [mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr](mailto:mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr)

**Horario:** K: De 8:00 hs a 10:50 hs y V: De 8:00 hs a 9:50 hs

**Horario de Consulta:** K: De 11:00 hs a 12:00 hs y V: De 10:00 hs a 12:00 hs.

## Descripción del curso

---

Este curso es el primero en el área de Matemática que toman los estudiantes de la carrera de Informática Empresarial. En éste se le introduce al educando conceptos básicos de Matemática Discreta que son de gran utilidad en su trabajo diario, tanto como estudiantes como profesionales posteriormente. Este curso tiene un nivel medio de dificultad y requiere que el estudiante dedique una gran cantidad de tiempo a comprender los diferentes conceptos y los resultados teóricos estudiados en la clase.



---

## Objetivo General

Introducir al estudiante de Informática Empresarial en las herramientas básicas de Matemática Discreta para su desempeño profesional.

---

## Objetivos específicos

1. Dotar al estudiante de los conocimientos básicos de un conjunto de temas y conceptos agrupados bajo el nombre de “Matemáticas Discretas”. Se pretende que el estudiante adquiera y desarrolle conceptos básicos de lógica y teoría de conjuntos.
2. Capacitar al estudiante en el desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico usando problemas orientados a fortalecer el desarrollo de su formación profesional.
3. Preparar al estudiante en temas tanto lógicamente como algorítmicamente, que son usados frecuentemente en los cursos de programación.

## Contenidos del curso

- **LÓGICA:** Proposiciones y operaciones lógicas, conectivos lógicos, proposiciones compuestas, cuantificadores, proposiciones condicionales.
- **TEORÍA DE CONJUNTOS:** Conjuntos, subconjuntos, operaciones con conjuntos, principio de adición para conjuntos disjuntos, funciones características y cardinalidad.
- **DIVISIBILIDAD E INDUCCIÓN MATEMÁTICA:** División de enteros y sus propiedades, máximo común divisor y sus propiedades, mínimo común divisor y sus propiedades, inducción matemática.
- **RELACIONES:** Conjuntos cartesianos, partición de conjuntos, conjuntos que surgen de una relación, dígrafos, trayectorias en relaciones, propiedades de las relaciones, relaciones simétricas, antisimétricas, transitivas, de equivalencia y sus particiones, manipulación de relaciones, conceptos de cerradura y composición de relaciones.
- **FUNCIONES:** Concepto de función, dominio y rango de una función, función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva, inversa, función permutación, permutaciones pares e impares.
- **GRUPOS:** Operaciones binarias, semigrupos, semigrupos de productos y cocientes, grupos.
- **RELACIONES Y ESTRUCTURAS DE ORDEN:** Conjuntos parcialmente ordenados, orden parcial, dual de un conjunto parcialmente ordenado, elementos comparables en un conjunto parcialmente ordenado, conjunto linealmente ordenado, orden parcial de un producto, diagrama de Hasse, isomorfismo entre conjuntos parcialmente



---

ordenados, elementos extremos de un conjunto parcialmente ordenado, elemento máximo y mínimo, cota superior mínima, cota superior máxima, retícula y sub-retícula, retículas isomorfas, propiedades de las retículas, tipos de retículas.

---

## Metodología

El presente curso se desarrollará bajo **modalidad alto virtual**, con exámenes presenciales, para lo cual se utilizará la siguiente metodología:

1. Las clases se dictarán virtualmente, y de manera sincrónica, mediante la plataforma **Zoom**, dentro del horario oficial del curso.
2. Las clases se desarrollarán mediante presentaciones Beamer y/o trabajo en pizarra virtual. A su vez, estas se complementarán con asignación de listas de ejercicios, aplicación de tareas cortas y otros recursos que se dispondrán a través de **Mediación Virtual**: <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>. Más precisamente, mediante el siguiente entorno virtual:
  - (**Grupo 001: San Ramón**)  
II - S - 2023 - OSR - ESTRUCTURAS MATEMÁTICAS DISCRETAS - 001
  - (**Grupo 002: Recinto de Grecia**)  
II - S - 2023 - OTA - ESTRUCTURAS MATEMÁTICAS DISCRETAS - 002
3. Todos los comunicados y/o avisos en relación con el curso se comunicaran mediante el correo institucional UCR.
4. Fuera de clases, las horas de consulta se atenderán exclusivamente dentro del horario establecido para ello. Para tal efecto, las consultas se pueden realizar a través del correo institucional, o bien mediante Zoom solicitando previamente una cita al correo institucional de su docente, con suficiente anticipación.
5. Debido a la naturaleza del presente curso y a los tópicos que en el se abordan la presencialidad en las clases virtuales es fundamental.

## Evaluación

En este curso se realizarán un total de dos exámenes parciales en forma presencial y tres tareas cortas a través del entorno virtual del curso. El desglose porcentual de estas evaluaciones así como la fecha y hora respectiva se detalla en la siguiente tabla:



| Descripción                       | Porcentaje | Fecha      | Hora    |
|-----------------------------------|------------|------------|---------|
| I Parcial                         | 35%        | 07/10/2023 | 9:00 hs |
| II Parcial                        | 35%        | 02/12/2023 | 9:00 hs |
| I Tarea corta                     | 10%        | 16/09/2023 | 8:00 hs |
| II Tarea corta                    | 10%        | 20/10/2023 | 8:00 hs |
| III Tarea corta                   | 10%        | 24/11/2023 | 8:00 hs |
| Reposición, I y II examen parcial |            | 09/12/2023 | 9:00 hs |
| Examen de ampliación              |            | 15/12/2023 | 9:00 hs |

Tabla #1

**Nota:** Es importante aclarar que las fechas establecidas en el calendario anterior podrían cambiar de acuerdo al desarrollo de los contenidos del curso.

### Consideraciones sobre la metodología y la evaluación:

- **Sobre las listas de ejercicios:** A lo largo del curso se asignarán constantemente listas ejercicios con el objetivo de que el y la estudiante alcancen madurez en el manejo de los conceptos matemáticos, logren una adecuada articulación de los teoremas vistos en clase, y desarrollen fluidez en el razonamiento para poder abordar **nuevos ejercicios** que se le presentarán en las pruebas parciales.
- **Sobre las tareas cortas:** Cada tarea consistirá en un ejercicio que el profesor le asignará a cada estudiante mediante el entorno virtual respectivo, y para cuya solución usted debe elaborar un **video** en donde explique **con todo detalle** la solución correspondiente. Para tal efecto, tendrá que **seguir las instrucciones que su docente le comunicará previamente**. Los aspectos que se tomaran en cuenta durante la calificación se detallan en la siguiente tabla:

| ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN DEL VIDEO             |
|--|
| Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas        |
| Orden y precisión en el razonamiento matemático                  |
| Fluidez y precisión en la <b>expresión oral</b> y <b>escrita</b> |
| Fundamentación y prueba correcta                                 |

Tabla #2

- **Sobre los exámenes parciales:** Los exámenes parciales se realizarán de manera presencial los días sábados, como se indica en la Tabla #1. Cada examen parcial consistirá en preguntas de desarrollo que el docente asignará en documento .pdf impreso, y que cada estudiante deberá resolver de manera individual bajo las instrucciones que se detallan en el encabezado de cada prueba. Los aspectos que se tomaran en cuenta durante la calificación de cada prueba se detallan en la siguiente tabla:



| ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN                |
|---|
| Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas |
| Orden y precisión en el razonamiento matemático           |
| Uso correcto de la escritura matemática                   |
| Fundamentación y prueba correcta                          |

Tabla #3

- **Sobre la nota de aprovechamiento:** La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los dos exámenes parciales y las tres tareas cortas.

1. Si  $6.75 \leq NA$  el o la estudiante aprueba el curso, con calificación  $NA$  redondeada a la media más próxima. Los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5.
2. Si  $5.75 \leq NA < 6.75$  el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso con nota 7.0, en caso contrario su nota será 6.0 ó 6.5, la más cercana a  $NA$ .
3. Si  $NA < 5.75$  el o la estudiante pierde el curso.

**Nota:** Detalles adicionales sobre el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil se anexan después de la bibliografía.

- **Sobre los exámenes de reposición:** Sólo se podrá reponer un examen. La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

### Cronograma de los contenidos del curso

| Semana | Contenido                                  | Observación                          |
|--------|--|--------------------------------------|
| 1      | Lógica                                     |                                      |
| 2      | Lógica                                     |                                      |
| 3      | Teoría de conjuntos                        |                                      |
| 4      | Teoría de conjuntos e Inducción Matemática |                                      |
| 5      | Inducción Matemática                       | Asignación de 1 <sup>era</sup> Tarea |
| 6      | Divisibilidad                              |                                      |
| 7      | Divisibilidad y Relaciones                 | Hasta aquí el I parcial              |
| 8      | Relaciones                                 |                                      |
| 9      | Relaciones y Funciones                     |                                      |
| 10     | Funciones                                  | Asignación de 2 <sup>da</sup> Tarea  |
| 11     | Grupos                                     |                                      |
| 12     | Grupos                                     |                                      |
| 13     | Relaciones y Estructuras de Orden          | Asignación de 3 <sup>era</sup> Tarea |
| 14     | Relaciones y Estructuras de Orden          | Hasta aquí el II parcial             |
| 15     | Repaso                                     |                                      |
| 16     | Evaluaciones finales                       |                                      |



---

Se advierte que el cronograma puede sufrir cambios según normativas o situaciones que afecten a la universidad.

---

## Bibliografía

- [1] GRIMALDI, R. P. *Matemáticas Discretas y Combinatorias*. A-Wesley Iberoamericana, 1997.
- [2] JOHNSONBAUGH, R. *Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, 1999.
- [3] KOLMAN, D. ROSS, S. *Estructuras de Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, 1998.
- [4] MURILLO TSIJLI, MANUEL. *Introducción a la Matemática Discreta*. 5a. Ed. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2009.
- [5] SCHEINERMAN, R. E. *Matemáticas Discretas*. Thomson Learning, 2001.
- [6] VEERARAJAN, T. *Matemáticas discretas: con teoría de gráficas y combinatoria*. McGraw-Hill Interamericana, 2008.



## HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

**SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:**

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

**DENUNCIA**

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

**CONTACTOS**

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898  
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr  
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909  
defensoriahs@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias

Para conocer más información ingrese aquí 



## DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

**SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:**

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

**DENUNCIA**

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir perjuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.

 2511-6345  facultad.ciencias@ucr.ac.cr