



**Programa del Curso**  
**Estructuras de Matemáticas Discretas**

III Semestre, 2022

**Datos Generales**

**Sigla:** MA-0320.

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

**Tipo de curso:** Teórico.

**Modalidad:** Alto virtual.

**Número de créditos:** 4.

**Número de horas semanales:** 10 horas.

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 10 horas.

**Ubicación en el plan de estudio:** Primer año. II Semestre.

**Horario:** martes y jueves de 9:00 a 11:50 y de 1:00 p.m. a 2:50 p.m.

**Información de la docente:**

**Nombre:** Geraldine Rodríguez Rojas

**Correo electrónico:** [geraldine.rodriguez\\_r@ucr.ac.cr](mailto:geraldine.rodriguez_r@ucr.ac.cr)

**Enlace para las clases:**

<https://udecr.zoom.us/j/88078567810?pwd=NGN4Y1J2QzNmUC8zS2x6c0NvWVh3QT09>

**Horas Consulta:** miércoles de 8:00 a.m. 12:00 p.m.

\*Se podrá realizar consulta fuera de este horario establecido siempre y cuando se coordine previamente con la docente para disponibilidad.

\*La docente se encontrará en este horario para aclaración de dudas por los medios que sean necesarios; el enlace a zoom solamente se abrirá en caso de requerirse previamente coordinado con la docente.

**Enlace horas consulta:**

<https://udecr.zoom.us/j/83739015081?pwd=eDhnUDZoNkc1NmJPc0lieWtvdFRQZz09>

**1. 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.

## 2. Objetivo General

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

## 3. Objetivos Específicos

- 3.1 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.
- 3.2 Capacitar al estudiante en el desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico usando problemas orientados a fortalecer el desarrollo de su formación profesional.
- 3.3 Preparar al estudiante en temas tanto lógicamente como algorítmicamente, que son usados frecuentemente en los cursos de programación.

## 4. Contenidos

- 4.1 **Lógica:** Proposiciones y operaciones lógicas, conectivos lógicos, proposiciones compuestas, cuantificadores, proposiciones condicionales.
- 4.2 **Teoría de Conjuntos:** Conjuntos, subconjuntos, operaciones con conjuntos, principio de adición para conjuntos disjuntos, funciones características y cardinalidad.
- 4.3 **Divisibilidad e Inducción:** División de enteros y sus propiedades, máximo común divisor y sus propiedades, mínimo común divisor y sus propiedades, inducción matemática.
- 4.4 **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.
- 4.5 **Funciones:** Concepto de función, dominio y rango de una función, función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva, inversa, función permutación, permutaciones pares e impares.
- 4.6 **Grupos:** Operaciones binarias, semigrupos, semigrupos de productos y cocientes, grupos.
- 4.7 **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 subretícula, retículas isomorfas, propiedades de las retículas, tipos de retículas.

## 5. Metodología

El curso es teórico y alto virtual. Durante el horario del curso se trabajará de manera sincrónica (dos veces por semana) vía Zoom; en donde se espera analizar la teoría y se realizarán ejercicios relacionados con los temas matemáticos. No obstante, se contemplará también la opción de realizar clases asincrónicas cuando el docente lo considere necesario.

Se utilizará el entorno virtual de aprendizaje institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>) para la entrega del programa del curso, material, enunciados de evaluaciones, enlaces de clases, videos. Además, será el medio para que el estudiantado envíe las asignaciones que el curso así requiera. Por esta razón, es indispensable que el estudiantado cuente con un dispositivo electrónico y conexión a internet, tanto para participar de las lecciones, como para realizar tener acceso a la plataforma.

Si se grabara alguna clase y fuera puesta disposición del estudiantado en mediación virtual u otra plataforma según lo indique la docente, debe entenderse que esta grabación debe emplearse únicamente para fines académicos y por los integrantes del grupo. Las horas de consulta también se ofrecerán a través de Zoom en el horario proporcionado por la docente. Los enlaces para las reuniones de clase y consulta serán compartidos a través del entorno de mediación virtual la primera semana de clase.

Según lo establecido en la resolución R-2664-2012, se establece el correo institucional con el dominio @ucr.ac.cr como la herramienta oficial para las comunicaciones de toda la comunidad universitaria. Se utilizará el correo institucional como medio oficial de comunicación entre docentes y estudiantes, por lo cual el estudiantado deberá tenerlo activo y revisarlo continuamente.

Además, se les indica a los estudiantes que deben realizar la práctica que hay en los diferentes textos que se incluyen en la bibliografía, pues **el profesor no distribuirá lista de ejercicios**. La idea de esta medida es indicarle al estudiante que ya es un estudiante universitario y debe comenzar un estudio más independiente a las notas del profesor, tal como estaba acostumbrado en el colegio. **Se recomienda también el uso de las horas consulta para su ayuda en la comprensión y resolución de ejercicios, tanto de manera sincrónica como en el foro destinado a esto en la plataforma Mediación Virtual.**

### Apoyo al estudiante

1. En la plataforma institucional <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/> podrá encontrar toda la información referente al curso, fechas importantes, actividades semanales, ejercicios sugeridos, entre otros.

2. Las clases y horas consulta se realizarán mediante la plataforma Zoom en el horario indicado en datos del profesor.
3. Cualquier información importante del curso se publicará en la plataforma.
4. Es responsabilidad del estudiante estar al tanto de todo lo que se publica en la plataforma Mediación Virtual, teniendo en cuenta anuncios por parte del profesor, fechas importantes, evaluaciones u otros.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Total</i>
2 exámenes parciales	35% cada uno	70%
3 quices	2 de 5% y uno de 10%	20%
1 trabajo colaborativo	10%	10%
<b>Total de la nota de aprovechamiento: 100%</b>		

### *Consideraciones sobre la evaluación*

#### **Pruebas escritas 70% (2 pruebas de 35% cada una)**

Tendremos dos pruebas escritas **virtuales**; para un total de 35% del total de la nota. Los detalles de cada prueba se describen a continuación:

<b>Prueba</b>	<b>Semana a evaluar</b>	<b>Fecha y hora de la prueba</b>
I Prueba Parcial	Semana 1, 2 y 3	Sábado 28 de enero 1:00 p.m.
II Prueba Parcial	Semana 4 y 5	Sábado 11 de febrero 1:00 p.m.

Los exámenes serán virtuales, pero bajo la conexión del estudiante a Zoom y con cámara encendida. Cada examen iniciará a la 1:00 p.m. y tendrán 3 horas para la realización del mismo. Una vez finalizado este tiempo se extenderá 30 minutos más a fin de que el estudiante pueda escanear o fotografiar sus resultados; convertirlo en UN ÚNICO PDF y subirlo a la plataforma de Mediación Virtual, en el espacio destinado para ello. NO se aceptarán exámenes fuera del tiempo establecido ni por otro medio diferente a Mediación Virtual; SIN excepción alguna. En caso de reprogramación debe presentar la justificación en tiempo y forma y ajustarse al cronograma).

#### **Quices virtuales 20%**

En la plataforma de Mediación virtual de la asignatura encontrará quices (en la mayoría de los casos cuestionarios) como parte de la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Con respecto a la evaluación sumativa, encontrará 3 quices que serán programados para iniciar lunes de la semana correspondiente desde las 7:00 a.m y finalizarán el mismo lunes a las 11:59 p.m., según lo establecido en el cronograma.

Estos exámenes cortos estarán formados por 5 ejercicios tomados de forma aleatoria de un banco de preguntas, por lo que los mismos no siempre serán los mismos para cada estudiante. La duración de cada quiz será de 2 horas reloj; de manera que en el momento que usted decida hacer la evaluación deberá disponer de este tiempo para realizarla, pues una vez abierto el examen corto no podrá salirse hasta no haberlo completado.

Las semanas en que se aplicarán estos quices y el porcentaje se detallan a continuación:

Quiz	Porcentaje	Fecha	Semana a evaluar
I Quiz	5%	Lunes 16 de enero	Semana 1 y 2
II Quiz	10%	Lunes 30 de enero	Semana 3 y 4
III Quiz	5%	Lunes 06 de febrero	Semana 5

### Participación en trabajo colaborativo 10%

En la modalidad alto virtual, la participación en clase y en las horas consulta por parte del estudiante es muy importante. En la semana que se indica en el cronograma, se llevará a cabo el trabajo colaborativo, que consiste en la solución de ejercicios de desarrollo en **forma grupal**. Se podrá elegir los grupos, pero conforme se avance en las clases se determinará la cantidad de integrantes; la profesora entregará a cada grupo los ejercicios que deben resolver; la docente funcionará como guía del proceso. Al finalizar el trabajo cada grupo designará un representante para entregar a través de Mediación Virtual el trabajo desarrollado bajo las indicaciones que la profesora brinde.

Trabajo Colaborativo	Semana a evaluar	Fecha y Hora
I Trabajo Colaborativo	Semana 6	Jueves 9 de febrero 1:00 p.m. a 2:50 p.m.

### Sobre la promoción del curso:

Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento (NA) indicada en la evaluación de arriba. Si la NA se expresada en una escala de 0 a 10, ésta se redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente:

- Si  $NA \geq 6,75$  el estudiante gana 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
- Si  $5,75 \leq NA < 6,75$ , el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7, en caso contrario su nota será 6,0 o 6,5, la más cercana a NA.

- Si  $NA < 5,75$  pierde el curso.
- La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

**Las pruebas parciales escritas, las tareas y los quices son individuales, por lo que debe actuar con total honestidad, evitando usar recursos no permitidos durante las evaluaciones, en caso de fraude se aplicará lo dispuesto en el Reglamento de Orden y Disciplina de la Universidad de Costa Rica.**

### Sobre el examen de ampliación

Como se mencionó anteriormente, aquellos estudiantes cuya nota de aprovechamiento sea inferior a 6,75 pero mayor o igual a 5,75 podrán realizar el examen de ampliación. **Al estudiante se le evaluarán todos los contenidos del curso.** El examen de ampliación se realizará la semana 8 del cronograma; la fecha y hora se indicará tal y como corresponde con anticipación por parte de la docente una vez que se determine la cantidad de estudiantes que deban presentarlo.

## 7. Condiciones generales

1. La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
2. La Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica dicen NO al hostigamiento sexual, entendido este como “toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, reiterada, o bien que, habiendo ocurrido una sola vez, provoque efectos perjudiciales” (Art. 5 del Reglamento de la Universidad de Costa Rica en contra del hostigamiento sexual). Es fundamental que todos, tanto docentes y administrativos como el estudiantado de esta Institución conozcan el Reglamento citado en el enlace [http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/hostigamiento\\_sexual.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/hostigamiento_sexual.pdf) Toda persona de la comunidad universitaria puede contar con la Comisión institucional contra el hostigamiento sexual. Los contactos de la comisión son: teléfono 2511-1909 o bien al 2511-1984, así como en el correo electrónico [comisión.contrahostigamiento@ucr.ac.cr](mailto:comisión.contrahostigamiento@ucr.ac.cr) . También es importante considerar a la Coordinación de Vida Estudiantil la cual puede contactarse al teléfono 2511-7708 en la Sede del Sur y al teléfono 25117011.
3. Los estudiantes no pueden grabar o tomar fotografías sin consentimiento. Si se graban las clases es para fines académicos, en caso de ser utilizado para fines distintos que pretendan o dañen la imagen de la persona se procederá de acuerdo con las normas vigentes penal, civil y administrativamente. Para citar algunas:

- a. Reglamento de orden y disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica, en su capítulo primero, numeral cuarto y siguiendo el debido proceso indicado en esta norma.
- b. Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual N° 8039 y su reglamento.
- c. Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683 y su reglamento.
- d. Código Penal: Ley 4573.

## 8. Cronograma

Todas las fechas del siguiente cronograma pueden estar sujetas a cambios según lo considere la profesora.

Semana	Fechas	Tema y/o evaluaciones
1	2 al 8 de enero	Lectura del programa del curso. Tema 1: Lógica
2	9 al 15 de enero	Tema 2: Teoría de Conjuntos
3	16 al 22 de enero	Tema 3: Inducción Matemática y Divisibilidad Tema 4: Relaciones <b>Quiz Virtual 1 (5%):</b> Se evalúan semana 1 y 2 Lunes 16 de enero de 7:00 a.m. a 11:59 p.m.
4	23 al 29 de enero	Tema 4: Relaciones Tema 5: Funciones <b>I Parcial Virtual (35%):</b> Se evalúan semanas 1, 2 y 3 Sábado 28 de enero de 1:00 p.m. a 4:00 p.m.
5	30 de enero al 5 de febrero	Tema 6: Grupos Tema 7: Relaciones y Estructuras de orden <b>Quiz Virtual 2 (10%):</b> Se evalúan semanas 3 y 4 Lunes 30 de enero de 7:00 a.m. a 11:59 p.m.
6	6 al 12 de febrero	Tema 7: Relaciones y Estructuras de orden <b>Quiz Virtual 3 (5%):</b> Se evalúa semana 5 Lunes 6 de febrero de 7:00 a.m. a 11:59 p.m.

		<b>Trabajo Colaborativo Virtual (10%):</b> Se evalúa semana 6 Jueves 16 de enero de 1:00 p.m a 2:50 p.m.
		<b>II Parcial Virtual (35%):</b> Se evalúan semanas 4 y 5 Sábado 11 de febrero: 1:00 p.m. a 4:00 p.m.
<b>7</b>	13 al 19 de febrero	<b>Reposiciones</b>
<b>8</b>	20 al 26 de febrero	<b>Prueba de Ampliación</b>

*El cronograma puede sufrir cambios según normativas o situaciones que afecten a la universidad*

## 9. Bibliografía

- Grimaldi, R. P. Matemáticas Discretas y Combinatorias. A-Wesley Iberoamericana, 1997.
- Johnsonbaugh, R. Matemáticas Discretas. Prentice Hall, 1999.
- Kolman, D. Ross, S. Estructuras de Matemáticas Discretas. Prentice Hall, 1998.
- Murillo Tsijli, Manuel. Introducción a la Matemática Discreta. 3a. ed. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2009.
- Scheinerman, R. E. Matemáticas Discretas. Thomson Learning, 2001.
- Veerarajan, T. Matemáticas discretas: con teoría de gráficas y combinatoria. McGraw-Hill Interamericana, 2008.