



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
Estructuras de Matemáticas Discretas
II Ciclo, 2021

Datos Generales

Nombre del curso: Estructuras de Matemáticas Discretas

Sigla: MA-0320

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: [Jorge Salazar Chaves](#)

✉: jorgeluis.salazar@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: M: De 8:00 hs a 9:00 hs y V: De 10:00 hs a 12:00 hs

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

Nombre: [Mario Andrés Álvarez Guadamuz](#)

✉: mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr

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

Horario de Consulta: K: De 16:00 hs a 18:00 hs y V: De las 10:00 hs a las 11:00hs y de las 13:00 hs a las 15:00 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 de las herramientas básicas en 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

Debido a las limitaciones para asistencia presencial y a todo el contexto que se vive en el país provocado por el virus **SARS-CoV-2**, el presente curso se desarrollará bajo **modalidad virtual**, 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 evaluaciones, 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 - 2021 - OSR - ESTRUCTURAS MATEMÁTICAS DISCRETAS - 001
 - (**Grupo 002: Recinto de Grecia**)
II - S - 2021 - 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 mediante el foro para consultas del entorno virtual del curso (**que su profesor le indicará**), a través del correo institucional, o bien mediante Zoom comunicándolo 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 dos exámenes parciales con un peso porcentual de 35% cada uno y tres tareas cortas con un peso de 10% cada una.

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	35%
Segundo Parcial	35%
Tareas cortas	30%
Total	100%



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, y para cuya solución debe elaborar un **video** donde explique **con detalle** la solución correspondiente. Para tal efecto, tendrá que **seguir las instrucciones que su docente le comunicará previamente**. Los aspectos que se evaluarán 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 expresión oral y escrita
Fundamentación y prueba correcta

Tabla #1

- **Sobre los Exámenes parciales:**

Cada examen parcial de este curso estará constituido de dos partes:

- **I Parte:** Esta parte consistirá en preguntas de desarrollo que el docente le asignará en archivo.pdf a través del entorno virtual respectivo, y cuyas soluciones deberá remitir bajo el mismo formato, **considerando las instrucciones que su docente le indicará previamente**. Los aspectos a evaluar 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 #2

- **II Parte:** Esta parte consistirá en la asignación de una pregunta de desarrollo para cuya solución usted tendrá que explicar mediante un **video** los argumentos que justifican su respuesta. Para tal efecto, tendrá que seguir las indicaciones que su docente le comunicará previamente. Los aspectos a evaluar son los ya establecidos en la **Tabla #1**.



- **Sobre la nota de aprovechamiento:** La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.
 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:** Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

Cronograma de los contenidos del curso

Semana	Contenido	Observación
1	Lógica	Lectura del programa del curso
2	Lógica	
3	Teoría de conjuntos	
4	Teoría de conjuntos e Inducción Matemática	
5	Inducción Matemática	Asignación de 1 ^{era} Tarea
6	Divisibilidad	
7	Divisibilidad y Relaciones	Hasta aquí el I parcial
8	Relaciones	
9	Relaciones y Funciones	Semana de la Desconexión
10	Funciones	Asignación de 2 ^{da} Tarea
11	Grupos	
12	Grupos	
13	Relaciones y Estructuras de Orden	Asignación de 3 ^{era} 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.



Fechas Importantes

1 ^{era} Tarea	Marte 14 de Septiembre
2 ^{da} Tarea	Martes 19 de Octubre
3 ^{era} Tarea	Martes 09 de Noviembre
I Parcial	Sábado 09 de Octubre a las 8:00 hs.
II Parcial	Sábado 27 de Noviembre a las 8:00 hs.
Reposición I, y II parcial	Lunes 29 de Noviembre a las 8:00 hs.
Ampliación	Lunes 06 de Diciembre a las 8:00 hs.

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.



24 de febrero de 2021

Personal Docente y Estudiantado, Sede de Occidente

Estimados compañeros y compañeras,

En consideración a la cercanía del I ciclo del 2021, desde la Comisión de Evaluación y Orientación de la Sede, se recuerda a la comunidad universitaria las disposiciones establecidas en el Reglamento del Régimen Académico Estudiantil con respecto a las normas de evaluación vigentes, así como los procedimientos para su impugnación en vía administrativa:

1. El estudiantado debe conocer al menos con cinco días hábiles de antelación a la realización de todo tipo de evaluación: la fecha, los temas sujetos a evaluación (no se podrán evaluar los contenidos que los estudiantes no hayan tenido la oportunidad de analizar con el profesorado en el desarrollo del curso), el lugar donde se realizará la prueba y el tiempo real o duración de esta. Esta norma exceptúa a las pruebas cortas (quizes) que hayan sido definidas y acordadas en la carta al estudiante como realizadas al azar, no obstante, los contenidos a evaluar en estas, si deben haber sido vistos al menos con 5 días hábiles de anticipación.
2. Cuando el estudiantado tenga conocimiento, con anterioridad a la realización de una evaluación, del incumplimiento de alguna de las condiciones anteriores, podrá plantear un reclamo de forma inmediata ante la persona docente y, si ésta no la atiende, debe hacerlo por escrito ante la Dirección de la Sede, en los dos días hábiles siguientes. Si el reclamo no es atendido por la persona docente, antes de la realización de la prueba, el estudiantado no estará en la obligación de realizarla, hasta que no reciba respuesta de la Dirección de la Sede.
3. Si el incumplimiento de las condiciones anteriores se verifica en el momento de la realización de la evaluación, el estudiante tendrá tres días hábiles, después de efectuada ésta, para plantear por escrito, el reclamo ante la persona docente, quien deberá resolver en los tres días hábiles siguientes. De no ser así, podrá apelar ante la Dirección de la Sede en los tres días hábiles posteriores a la recepción de la respuesta de la persona docente, o cuando no haya recibido su respuesta en el tiempo establecido.



4. Con respecto a la calificación, entrega e impugnación de los resultados de cualquier prueba de evaluación, debe seguirse el siguiente procedimiento:

- La persona docente debe entregar al estudiantado todo documento o material sujeto a evaluación a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado las evaluaciones y haber recibido los documentos; de lo contrario, el estudiantado podrá presentar reclamo por escrito, ante la Dirección de la Sede.
- La calificación de toda evaluación debe realizarla únicamente la persona docente, de manera fundamentada y en respuesta a los criterios de evaluación. El uso de la rúbrica es deseable, por cuanto permite especificar y aclarar los criterios de evaluación, su uso facilita la comprensión por parte del estudiantado, sobre los aspectos que las personas docentes van a considerar en la revisión y calificación de tareas y pruebas.

Si el estudiantado considera que la prueba ha sido mal evaluada, tiene derecho a:

- a. **Aclaración y Adición:** Solicitar a la persona docente, de forma oral, aclaraciones y adiciones sobre la evaluación, en un plazo no mayor de tres días hábiles, posteriores a la devolución de esta. La persona docente atenderá la petición, en un plazo no mayor a cinco días hábiles.
- b. **Recurso de Revocatoria:** Se presenta por escrito a la persona docente, en un plazo no mayor a cinco días hábiles posteriores a la devolución de la prueba. En caso de haber realizado la gestión de aclaración o adición, podrá presentar la revocatoria en un plazo de cinco días hábiles posteriores a haber obtenido la respuesta respectiva o al prescribir el plazo de respuesta correspondiente.
- c. **Recurso de Apelación:** Si la revocatoria es rechazada o no es atendido en el plazo previsto, la persona estudiante podrá interponer la apelación, en forma escrita y razonada, ante la Dirección de la Sede. Deberá presentarse en los cinco días hábiles posteriores a la notificación de lo resuelto por la persona docente, o al vencimiento del plazo que se tenía para contestar.



Nota importante: A todo escrito formal, que se presente ante la Dirección de la Sede, se le debe anexar el programa del curso. Además, se recomienda referirse de manera detallada: a los hechos que suscitan la impugnación, el fundamento de derecho que le ampara, la prueba que respalda sus alegatos, las pretensiones que desea, y debe estar firmado por la persona estudiante que interpone el proceso. El contenido íntegro de la normativa puede ser consultado en el Reglamento del Régimen Académico Estudiantil.

Mag. Lynnethe Chaves Salas
Coordinadora
Comisión de Evaluación y Orientación

¿Sabés qué es el Hostigamiento Sexual?

Es una **conducta sexualizada, indeseada** por quien la recibe. Puede ser repetida o darse una vez, si es grave y **causa efectos perjudiciales en la víctima.**

¿Cómo se regula en la universidad?

La UCR cuenta con el **Reglamento contra Hostigamiento Sexual**, reformado en el 2020, que se aplica tanto a la **comunidad estudiantil**, como a **personal docente y administrativo**, y ahora también a las **personas que tienen relaciones contractuales no laborales con la universidad** (convenios, tratados, etc.

Recordá que **el tiempo para denunciar es de 2 años** a partir del último hecho de hostigamiento, o bien desde que cesó la causa que no te permitía denunciar

¿Cómo se me protege mientras dura el procedimiento?

El reglamento permite **solicitar medidas cautelares o de protección**, para que la persona denunciante esté segura durante el procedimiento.

Por ejemplo, puede **solicitar un cambio de grupo** si comparte clase con la persona hostigadora, o bien **solicitar que la persona denunciada no le contacte por ningún medio.**

¿Cuáles son algunos ejemplos de Hostigamiento Sexual?

- **No verbales:** miradas intrusivas, sonidos, silbidos, dibujos sexualizados.
- **Verbales:** "piropos", invitaciones insistentes a salir, comentarios sexualizados, propuestas sexuales
- **Escritos:** correos, chats, fotografías, imágenes, mensajes sexualizados
- **Físicos:** toqueteos, abrazos, besos, etc.

¿Cómo puedo denunciar?

La denuncia se interpone en la Comisión Institucional contra Hostigamiento Sexual. Puede ser de manera física o mediante correo electrónico.

También, podés **buscar ayuda** primero en la **Defensoría contra Hostigamiento Sexual** para tener acompañamiento legal y psicológico, antes de denunciar.

¿Cuáles son los contactos de apoyo?

Comisión institucional contra el Hostigamiento Sexual:

Podés enviar tu denuncia:

comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
2511-4898

Defensoría contra Hostigamiento Sexual:

Podés solicitar, de manera gratuita, asesoramiento legal y acompañamiento psicológico durante el proceso.

Contactanos si tenés preguntas, si necesitás ayuda para redactar tu denuncia o apoyo para interponerla.

Correo: defensoriahs@ucr.ac.cr
Teléfono: 2511-1953

¡Escaneá para leer el Reglamento!

