

PRONTUARIO

TÍTULO:	Estructuras discretas
CODIFICACIÓN:	MAT 375
PRERREQUISITO:	MAT 134
CRÉDITOS:	3 créditos 45 horas contacto 1 término Apoyado por web 2.0 con tareas en línea

DESCRIPCIÓN

Este curso consiste de temas que conciernen a procesos discretos, inducción matemática, teoría combinatoria: permutaciones, combinaciones y coeficientes binomiales. Relaciones recurrentes y su solución mediante funciones generadoras. Teoría de grafos y estudio de árboles. Máquinas de estado finito y sus aplicaciones. El enfoque principal del curso es resolver problemas de índole discretos. El curso se conduce por medio de conferencias, lecturas, discusiones y tareas en línea usando el programa *Mathematica* para la solución de los problemas y apoyado por herramientas Web 2.0 y Moodle. Este curso es requisito para los estudiantes del bachillerato de ciencias de cómputos y electiva para el bachillerato en matemáticas. Al finalizar el curso, se espera que los estudiantes resuelvan problemas de carácter discreto.

JUSTIFICACIÓN

En el siglo XXI, hay un gran interés por incluir en el currículo de matemáticas un curso en matemáticas discretas. Esto obedece a que esta materia juega un rol esencial en ciencia de cómputos, en los procesos de comunicación, en la genética y en el diseño de experimentos.

Además, de las múltiples aplicaciones que se estudian, este curso presenta estrategias y técnicas para la resolución de problemas, así como también métodos para demostrar teoremas y generalizar patrones.

Este curso es beneficioso para los estudiantes de matemáticas puesto que deben ver aplicaciones de la matemática en otras disciplinas. También es útil para los estudiantes de ciencias de cómputos, ya que necesitan saber los fundamentos matemáticos de su disciplina.

COMPETENCIAS

El curso desarrolla en el o la estudiante las siguientes competencias:

- **Cuestionamiento crítico**
- **Comunicación**

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el o la estudiante será capaz de:

1. Demostrar conocimientos y destrezas al aplicar varias técnicas tales como inducción matemática, argumentos combinatorios y de la teoría de grafos para demostrar teoremas.
2. Demostrar conocimientos y destrezas al analizar algoritmos usando técnicas de relaciones recurrentes, árboles y teoría combinatoria
3. Demostrar conocimientos y destrezas en los conceptos y procesos lógicos matemáticos.
4. Utilizar el método de inquirir como método de construcción del conocimiento para la solución de problemas relacionados con matemática discreta.
5. Comunicar información en diversas representaciones.
6. Valorar las matemáticas como un sistema de comunicación que facilita entender el mundo.
7. Redactar y expresar ideas y conceptos matemáticos con corrección y claridad, usando el lenguaje matemático apropiado.
8. Aplicar herramientas tecnológicas para transformar información en conocimientos y generar productos y procesos innovadores.
9. Trabajar en equipo de manera efectiva para proponer e implantar soluciones a problemas relacionados con las matemáticas.

CONTENIDO

- I. Introducción
 - A. Datos históricos

- B. Inducción matemática
- II. Teoría Combinatoria
 - A. Principios básicos de conteo
 - B. Permutaciones y Combinaciones
 - 1. Selección con repetición
 - 2. Selección sin repetición
 - C. Teorema del Binomio
 - 1. Coeficientes Binomiales
 - 2. Identidades Combinatorias
 - 3. Demostraciones
 - D. Teorema Multinomial
- III. Relaciones Recurrentes
 - A. Definición y ejemplos clásicos
 - 1. Fibonacci
 - 2. Torre de Hanói
 - B. Métodos para la resolución de relaciones recurrentes
 - 1. Iteración
 - 2. Homogéneas lineales con coeficientes constantes
 - 3. no-homogéneas
 - C. Aplicación al análisis de algoritmos
- IV. Teoría de Grafos
 - A. Definiciones y ejemplos
 - B. Representación por medio de matrices
 - C. Pasos y Circuitos
 - 1. Euler
 - 2. Hamilton
 - D. Algoritmo de la ruta más corta
 - E. Isomorfismo de Grafos
 - F. Grafos planos
- V. Árboles
 - A. Definición y ejemplos
 - B. Propiedades
 - C. Árboles generadores
 - D. Aplicación al Análisis de Algoritmos
 - 1. Búsqueda
 - 2. Recorrido

3. Notación Polaca
4. Ordenación

VI. Máquinas de Estado Finito

- A. Reconocer lenguajes
- B. Autómatas

RECURSOS

Computadora
Programa **Mathematica**
Videos
Lenguaje de programación
Uso de tecnologías Web 2.0
Uso del Science Media Lab y House of Science

METODOLOGÍA

Se recomiendan las siguientes estrategias de la metodología de aprendizaje activo:

- Conferencias
- Discusión y análisis de problemas matemáticos
- Simulaciones
- Trabajo individual
- Trabajo en equipo
- Informe oral
- Informe escrito
- Solución de problemas
- Integración de tecnologías
- Razonamiento matemático

EVALUACIÓN

Exámenes parciales	50%
Asignaciones	10%
Trabajo oral y escrito	15%
Examen Final	<u>25%</u>
Total	100%

AVALÚO DEL APRENDIZAJE

Se aplica la rúbrica de avalúo institucional a la actividad central del curso.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO

Johnsonbaugh, Richard (2008). *Discrete mathematics* (8th edition). New Jersey: Prentice Hall.

REFERENCIAS

Alon, N. (2002). Discrete mathematics: Methods and challenges. Recuperado de <http://arxiv.org/abs/math/0212390>

Chartrand, G. & Zhang, P. (2011). *Discrete mathematics*. Illinois, USA: Waveland Pr Inc.

Diestel, R. (2012). *Graph theory* (4th ed.). Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.

Dossey, J. A., Otto, A. D., Spence, L. E. & Vanden, C. (2010). *Discrete mathematics* (5th ed.). Massachusetts, USA: Pearson.

Epp, S. (2010). *Discrete mathematics with applications* (4th ed.). California, US: Brooks Cole.

Garnier, R. & Taylor, J. (2009). *Discrete mathematics: Proofs, structures and applications*. (3rd ed.). London, England: Taylor & Francis.

Jenkyns, T. & Stephenson, B. (2012). *Fundamentals of discrete math for computer science*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Lyons, D., Papadakis-Kanaris, C., Werschulz, A. & Weiss, G. (2012). *Fundamentals of discrete structures* (2nd ed.). Massachusetts, USA: Pearson Learning Solutions.

Oxley, A. (2010). Discrete mathematics and its applications. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 29(3), 155-163. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1093/teamat/hrq007>

Pace, G. J. (2012). *Mathematics of discrete structures for computer science*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Rosen, K. (2011). *Discrete mathematics and its applications* (7th ed.). New York, USA: McGraw-Hill.

Stanoyevitch, A. (2011). *Discrete structures with contemporary applications*.

Florida, USA: Chapman and Hall/CRC.

Vatsa, B. S. & Vasta, S. (2012). *Discrete structures* (4th ed.). Kent, United Kingdom: New Academic Science Ltd.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

<http://www.math.ucsd.edu/~ebender/CombText/index.html>

<http://diestel-graph-theory.com/basic.html>

<http://cr.yep.to/2005-261/bender2/GT.pdf>

<http://www.utm.edu/departments/math/graph/>

http://www.macalester.edu/~hutchinson/book/Alberts3_new.pdf

<http://www.math.uvic.ca/faculty/gmacgill/guide/>

<http://www.oreillynet.com/lpt/a/2958>

<http://tata.gforge.inria.fr/>

Puede encontrar más recursos de información relacionados a los temas del curso en la página de la biblioteca <http://biblioteca.sagrado.edu/>

ACOMODO RAZONABLE

Para obtener información detallada del proceso y la documentación requerida, debe visitar la oficina correspondiente. Para garantizar igualdad de condiciones, en cumplimiento de la Ley ADA (1990) y el Acta de Rehabilitación (1973), según enmendada, todo estudiante que necesite servicios de acomodo razonable o asistencia especial deberá completar el proceso establecido por la Vicepresidencia de Asuntos Académicos.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

Esta política aplica a todo estudiante matriculado en la Universidad del Sagrado Corazón para tomar cursos con o sin crédito académico. Una falta de integridad académica es todo acto u omisión que no demuestre la honestidad, transparencia y responsabilidad que debe caracterizar toda actividad académica. Todo estudiante que falte a la política de honradez, fraude y plagio se expone a las siguientes sanciones: recibirá nota de cero en la evaluación y/o repetición del trabajo en el seminario, nota de F(*) en el seminario: suspensión o expulsión según se establece en el documento de Política de Integridad Académica con fecha de efectividad de noviembre 2022.

CURSOS DE INVESTIGACIÓN

“Este curso puede requerir que los estudiantes practiquen tareas relacionadas al proceso de investigación, tales como: toma de consentimiento o asentimiento informado, administración de instrumentos, realización de entrevistas, observaciones o grupos focales, entre otros. Estas tareas son parte de un ejercicio académico y no se utilizará la información recopilada para compartirla con terceros o divulgarla en otros escenarios que no sean el salón de clases junto al profesor que enseña el curso. Todo estudiante que vaya a interactuar con sujetos humanos como parte de su práctica en investigación tiene que estar certificado en ética con sujetos humanos en la investigación por el *Collaborative Institutional Training Initiative (CITI Program)*, al igual que su profesor”.

Derechos reservados | Sagrado | Noviembre, 2022 (2013)