**ID 033518 Lógica y Matemáticas Discretas**

Créditos: 3.

Pre-requisitos: Ninguno.

Periodicidad: Semestral.

Componente: Teórico.

Modalidad: Presencial, 4 horas semanales.

Descripción de la asignatura

El curso de Matemáticas discretas introduce la rama de las matemáticas que ayuda a modelar y a entender los procesos discretos, como, por ejemplo, los procesos finitos o procesos enumerables. Existen en matemáticas varias herramientas para describir los objetos discretos como son los números naturales, los conjuntos y las sucesiones, las matrices entre otros. Actualmente hay varias aplicaciones de la matemática discreta en ciencias de la computación, ingeniería y ciencias sociales. Estas aplicaciones van desde el almacenamiento de información, manejo de la información, análisis de algoritmos, seguridad informática hasta problemas de control de tráfico y transporte o modelamiento de redes sociales. Este curso busca resolver la pregunta: ¿Cómo entender, caracterizar y resolver procesos discretos?

Objetivo de formación de la asignatura

**Presentar los conceptos fundamentales y la terminología de la lógica matemática.**

**Abrir un panorama sobre el estudio de las matemáticas discretas y sus aplicaciones.**

Brindar herramientas teóricas para el desarrollo de demostraciones matemáticas.

Ilustrar la utilidad de las matemáticas discretas en varios contextos de aplicación en ingeniería y ciencia de datos.

Resultados de aprendizaje esperado (RAE)

**Analizar las diferentes alternativas para la demostración de un enunciado matemático usando las reglas de la lógica proposicional.**

Resolver problemas en el campo de la computación usando herramientas de las matemáticas discretas.

Analizar las diferentes alternativas para la demostración de un enunciado matemático usando las reglas de la lógica proposicional.

Resolver problemas en el campo de la computación usando herramientas de las matemáticas discretas.

Usar las técnicas de conteo como permutaciones, combinaciones y el principio de las casillas para resolver problemas de enumeración.

Modelar problemas usando estructuras discretas.

Contenidos temáticos

* Cálculo de proposiciones
* Cálculo de predicados
* Conjuntos
* Enteros y divisibilidad
* Inducción y recursión
* Técnicas de conteo
* Grafos y árboles

|  |  |
| --- | --- |
| Semana | Temas |
| 1 | CÁLCULO DE PROPOSICIONES  Introducción a la lógica. Proposiciones  Requisitos: Oraciones y frases. Sinónimos.  Sección: 1.1. |
| 2 | Formulas bien formadas. Equivalencias lógicas.  Requisitos: Lenguaje natural. Proposiciones. Tablas de verdad.  Sección: 1.2. |
| 3 | Reglas de inferencia.  CALCULO DE PREDICADOS  Introducción. Predicados  Requisitos: Equivalencias lógicas. Proposición. Lenguaje natural  Sección: 1.5. 1.3 |
| 4 | Cuantificadores. Derivaciones.  Requisitos: Predicados. Variables.  Sección: 1.3. 1.4. |
| 5 | Proyectos 1 y Primer parcial |
| 6 | CONJUNTOS  Introducción. Relaciones y operaciones  Requisitos: Conjunto. Elemento.  Sección: 1.6. 1.7. |
| 7 | Colecciones. Producto cartesiano y relaciones.  Requisitos: Operaciones entre conjuntos.  Sección: 1.7. 7.1. 7.5. |
| 8 | ENTEROS  Introducción. Divisibilidad.  Requisitos: Primos. Modulo. MCD y mcm.  Sección: 2.4. 2.5. |
|  | SEMANA DE REFLEXION PUJ |
| 9 | Aritmética modular. Congruencias lineales.  Requisitos: Modulo.  Sección: 2.4. 2.6. |
| 10 | Proyectos 2 y Segundo Parcial |
| 11 | INDUCCION Y RECURSION  Introducción. Inducción matemática.  Requisitos: Predicado. Sumatoria. Divisibilidad. Conjuntos.  Sección: 3.3. |
| 12 | Relaciones de recurrencia. Resolución de relaciones de recurrencia.  Requisitos: Inducción. Recursión.  Sección: 3.4. 6.1. 6.2. |
| 13 | TECNICAS DE CONTEO  Introducción. Permutaciones y combinaciones. Coeficientes binomiales.  Requisitos: Factorial. Triangulo de Pascal.  Sección: 4.1 4.3. 4.4. |
| 14 | GRAFOS Y ARBOLES  Introducción. Terminología de grafos. Representación.  Requisitos: Nodos. Aristas. Matriz.  Sección: 8.1. 8.2. 8.3. |
| 15 | Conexión. Arboles.  Requisitos: Grafos. Caminos.  Sección: 8.4. 9.1. |
| 16 | Proyectos 3 y Tercer Parcial |

Estrategias Pedagógicas

Clase magistral a cargo del profesor.

Evaluación periódica

El aprendizaje basado en problemas.

El aprendizaje por proyectos.

Sesiones de trabajo colaborativo

Evaluación

Parcial 1: 25% Agosto 21 - 25

Parcial 2: 25% Octubre 2 - 6

Parcial 3: 25% Noviembre 14 - 17

Nota de clase 25%

Quices (10%), Talleres (10%) y Proyecto (5)

Recursos bibliográficos

* K. H. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, 8th Edition, McGraw-Hill. 2019.
* Johnsonbaugh Richard. Discrete Mathematics, 8th Edition. Pearson, 2018.
* Gerald O’Regan. Guide to Discrete Mathematics, 2th Edition. Springer, 2021.
* Ali Grami. Discrete Mathematics. Essentials and Applications. Academic Press, 2023.