

Planificación de la Asignatura: Matemática Discreta

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: L1308

Carrera: Licenciatura en Bioinformática

Departamento Académico: Matemática

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: liliana.taborda@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral 2º Cuatrimestre

Carga Horaria Semanal: 4 horas semanales

Carga Horaria Total: 56 horas

Contenidos Mínimos:

Lógica proposicional. Lógica de términos y predicados. Cuantificadores. Argumentos y demostraciones.

Razonamientos. Relaciones y dígrafos. Relaciones de equivalencia. Ordenes parciales. Reticulados.

Álgebras de Boole. Estructuras algebraicas. (Según resolución del "C.S." 323/12).

Competencias Genéricas:

CS2 Fundamentos para una comunicación efectiva. (Nivel 1)

CS5 Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo. (Nivel 1)

Competencias Específicas:**Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:**

Teniendo en cuenta lo expresado en la inserción, Matemática Discreta contiene los conceptos básicos para otras asignaturas tecnologías básicas y aplicadas que requieren ciertas herramientas matemáticas para la adecuada representación, interpretación y aplicación de procedimientos deductivos, algorítmicos y de estructuras de datos. Estas herramientas serán mejor empleadas por el futuro profesional conforme, como estudiante, adquiera una base sólida de aquellos aspectos fundamentales de la Matemática Discreta en su trayecto académico a través de la asignatura.

Es de importancia fundamental resaltar que los fundamentos de esta asignatura son básicamente independientes de los continuos cambios tecnológicos que, si bien, aceleran la rapidez con que se realizan determinadas tareas informáticas y computacionales, no modifican en esencia aquellas que el futuro Licenciado en Bioinformática deberá abordar. Asimismo, provee al estudiante un nuevo enfoque de pensamiento que le permitirá una mejor comprensión y aprovechamiento de los contenidos en las asignaturas del ciclo superior de su carrera.

Mediante el uso de los recursos materiales tales como: material del campus, clases de consulta, guías de trabajos prácticos, guías complementarias, entre otros, se pretende aportar de forma gradual al desarrollo de la competencia CS5: fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo en un Nivel 1.

La elaboración, presentación y corrección de las actividades que deben realizar en forma escrita contribuyen a la CS2: fundamentos para una comunicación efectiva, prestando especial atención al uso adecuado del lenguaje matemático. Además, teniendo en cuenta que la comunicación puede ser oral o escrita, en todas las clases se hará énfasis en el diálogo docente-alumno, mediante preguntas y repreguntas, con el fin de favorecer dicha competencia.

Correlativas Regulares para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

No posee

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

Matemática Discreta es una materia del ciclo básico, pues proporciona al estudiante de Licenciatura en Bioinformática herramientas básicas para la proposición de argumentaciones, interpretación y desarrollo de demostraciones, razonamientos lógicos, comprensión y construcción de funciones lógicas así como de estructuras matemáticas de datos.

Al ser una asignatura básica se relaciona con muchas asignaturas de los años posteriores, especialmente a la hora de analizar, representar y aplicar construcciones algorítmicas, lógicas y estructuras de datos en las diversas plataformas tecnológicas disponibles para el desarrollo de programas de computadora, entre ellas, diversos lenguajes de programación como el lenguaje C++ para software de propósito general y el lenguaje SQL para el desarrollo de bases de datos relacionales, entre otros.

Horizontalmente la asignatura se relaciona con Fundamentos de Programación de 1er año. Verticalmente se relaciona con las asignaturas Programación Avanzada, Algoritmos y Estructura de Datos del 2do año, Redes de Computadoras, Inteligencia Artificial, Señales y Sistemas, Computación de Alto Rendimiento, Bases de Datos, Metodología de la Investigación Científica del 3er año, Procesamiento Digital de Imágenes, Modelos de Sistemas Biológicos, Modelado y Simulación de Macromoléculas, Análisis y Alineamiento de Secuencias, Diseño y Descubrimiento de Drogas del 4to año.

Todas estas asignaturas, relacionadas con tecnologías básicas y aplicadas, requieren ciertas herramientas matemáticas para la adecuada representación, interpretación y aplicación de procedimientos deductivos, algorítmicos y de estructuras de datos. Estas herramientas serán mejor empleadas por el futuro profesional conforme, como estudiante, adquiera una base sólida de aquellos aspectos fundamentales de la Matemática Discreta en su trayecto académico a través de la asignatura.

Es de importancia fundamental resaltar el hecho de que los fundamentos brindados al estudiante en esta asignatura son básicamente independientes de los continuos cambios tecnológicos que, si bien, aceleran la rapidez con que se realizan determinadas tareas informáticas y computacionales, no modifican en esencia aquellas que el futuro Licenciado en Bioinformática deberá abordar. Asimismo, provee al estudiante un nuevo enfoque de pensamiento que le permitirá una mejor comprensión y aprovechamiento de los contenidos en las asignaturas del ciclo superior de su carrera.

Objetivo General:

Lograr que el estudiante adquiriera conocimientos y destrezas sobre los fundamentos matemáticos esenciales de la informática y las ciencias de la computación incluyendo, por un lado, conceptos y teorías abstractas y, por otro lado, sus posibles aplicaciones. Interpretar y resolver problemas dentro del área de incumbencia resaltando aquellos elementos teóricos que permanecen constantes a través de los sucesivos cambios tecnológicos, en contextos interdisciplinarios.

- Comprender y utilizar conceptos y métodos de la Matemática Discreta requeridos en el análisis y diseño de estructuras elementales de información y análisis elemental de datos.
- Seleccionar de forma crítica una de las diferentes soluciones posibles a un problema planteado en forma óptima.
- Mejorar el uso de la argumentación racional.
- Poseer una formación matemática que le permita integrar con solvencia equipos interdisciplinarios.
- Relacionar los conceptos vertidos a lo largo de la asignatura con las bases lógico-matemáticas de las computadoras digitales.

Objetivos Particulares:

En el aspecto académico, que el estudiante logre:

- Conocer la terminología general y específica dentro de los elementos conceptuales de Matemática Discreta estudiados que permiten acceder a la bibliografía especializada en el futuro.
- Comprender y aplicar las operaciones de lógica proposicional, de términos y predicados realizando e interpretando críticamente razonamientos y demostraciones lógicamente válidos.
- Comprender, expresar, clasificar y emplear adecuadamente las definiciones de conjunto, elemento y pertenencia, relaciones, operaciones entre conjuntos, su representación gráfica y analítica, así como sus propiedades generales y conceptos afines.
- Profundizar su conocimiento de las estructuras algebraicas mediante el estudio de la estructura de grupo.
- Definir, reconocer, clasificar y emplear una estructura algebraica a partir de las propiedades que las operaciones cumplen en un conjunto. Estudiar diversos ejemplos aplicando los conceptos y clasificaciones de estructuras algebraicas.
- Definir y aplicar los conceptos de relación de equivalencia y relación de orden. Reconocer la importancia de las relaciones y su clasificación como equivalencias y órdenes en la toma de decisiones.
- Definir, clasificar y reconocer un reticulado como un tipo especial de orden donde cada conjunto finito no

vacío tiene supremo e ínfimo. Estudiar diversos ejemplos, y su representación en un diagrama de Hasse.

- Definir y aplicar el álgebra de Boole y expresiones booleanas a diversos casos de uso. Reconocer su relación con los sistemas digitales. Realizar diversos esquemas de compuertas lógicas. Aplicar los conceptos de miniterminos, teorema de representación y diagrama de Karnaugh a la simplificación de funciones lógicas.

En el aspecto de trabajo en equipo, que el estudiante logre:

- Poner en práctica sus aptitudes para trabajar individualmente, y en grupo, de forma efectiva.
- Organizar el trabajo propio en forma independiente cuando sea individual, e interdependiente cuando sea en equipo.

En el aspecto transversal y horizontal, en relación con otras asignaturas, que el estudiante logre:

- Observar críticamente la importancia de los algoritmos y estructuras matemáticas de datos en relación a algunos tipos básicos de estructuras informáticas de datos, como los grafos para representar grandes redes sociales o redes de datos, los árboles binarios para almacenar datos de diverso tipo con un propósito funcional, entre otros.
- Relacionar las técnicas de razonamiento lógico con aquellas que está llevando a cabo en el área de la programación con lenguajes de programación estándar (C++ por ejemplo).
- Formular en forma abstracta la solución a un problema planteado (aplicación del concepto de algoritmo matemático) y su relación con el concepto de "pseudocódigo".

Programa Analítico:**UNIDAD 1 - Lógica proposicional**

Proposiciones. Conectivos lógicos y enunciados compuestos. Tablas de verdad de proposiciones compuestas. Tautologías, contradicciones, contingencias. Implicación lógica. Equivalencias lógicas. Leyes lógicas.

UNIDAD 2 - Lógica de predicados

Razonamientos. Razonamientos válidos. Técnicas de prueba. Funciones proposicionales. Cuantificadores. Razonamientos válidos con funciones proposicionales cuantificadas.

UNIDAD 3 - Conjuntos y relaciones

Operaciones con conjuntos. Propiedades. Producto cartesiano y relaciones. Matriz y dígrafo de una relación binaria. Composición de relaciones, matriz de la composición. Propiedades de las relaciones binarias. Relaciones de equivalencia. Relaciones de orden. Pre orden. Diagramas de Hasse. Elementos distinguidos de un conjunto ordenado. Conjuntos totalmente ordenados. Buen orden. Orden en el producto cartesiano: orden producto y orden lexicográfico.

UNIDAD 4 – Reticulados

Reticulados: definición y propiedades. Caracterización algebraica. Principio de dualidad. Sub reticulados. Producto de reticulados. Isomorfismo de reticulados. Reticulados distributivos. Reticulados con primer y último elemento. Reticulados complementados. Átomos: definición y propiedades. Reticulados atómicos y subatómicos.

UNIDAD 5 - Estructuras algebraicas.

Grupos. Subgrupos. Teorema de Lagrange. Grupo cociente. Homomorfismo de grupos. Anillos.

UNIDAD 6 – Álgebras de Boole y expresiones booleanas

Álgebras de Boole: definición y propiedades. Sub álgebras. Producto y morfismo de álgebras de Boole. Representación atómica de álgebras de Boole finitas. Cardinalidad de un álgebra de Boole finita. Expresiones booleanas o polinomios booleanos. Expresiones booleanas equivalentes. Esquemas o circuitos lógicos. Mini términos. Funciones booleanas de n variables. Teorema de representación: forma normal disyuntiva y conjuntiva de una función booleana. Diagramas de Karnaugh.

Metodología Didáctica:

Para que el aprendizaje resulte significativo las clases se desarrollaran con marcada articulación entre la teoría y la práctica.

El dictado de la asignatura se divide en dos instancias: clases teórico-práctica y clases práctico-teóricas. Las primeras, son clases teóricas enriquecidas con ejemplos de aplicación práctica y ejercicios con una marcada participación de los alumnos. Y, las segundas, son clases prácticas que se retroalimentan con mínimos marcos teóricos de conceptos necesarios para su desarrollo.

Las unidades temáticas que comprenden esta asignatura se dividen según la extensión de sus contenidos y se desarrollan a lo largo del cuatrimestre de cursado en ambas instancias (ver cronograma).

Clases teórico-prácticas:

Duración: 2 (dos) horas.

Las clases teórico-prácticas se desarrollan en forma presencial y son coordinadas por el docente titular de la asignatura. En la misma, se realiza una introducción cuyo propósito es motivar a los estudiantes en el estudio de los contenidos. Luego, se plantean objetivos, contenidos y se presenta el material elaborado por la cátedra y la bibliografía de referencia para su consulta. A continuación, se procede al desarrollo de los conceptos teóricos fundamentales de la unidad correspondiente con ejemplos, comentarios y aplicaciones y ejercicios a realizar en esa clase por los alumnos.

Se cierra la clase proponiendo a los alumnos la realización algunos ejercicios seleccionados de la guía de TP correspondiente al tema, como tarea para analizar su resolución en la clase práctico – teórica.

Se recomienda el material de estudio específico donde pueden consultar los contenidos asociados a la unidad.

La metodología empleada en las clases adopta la filosofía de "aprender haciendo" donde los protagonistas principales son los estudiantes.

Se recuerdan los medios y horarios de consulta disponibles.

Esta instancia se lleva a cabo en un aula y se emplean pizarrón, marcadores, proyector digital y, eventualmente, computadora.

Formación Práctica:

Clases práctico-teóricas:

* Duración: 2 (dos) horas.

Para la realización de las clases práctico-teóricas la cátedra provee una serie de guías de trabajos prácticos desarrolladas por el Jefe de Trabajos Prácticos (JTP) y revisadas por la docente titular que se emplean a lo largo del cuatrimestre.

Cada clase es coordinada por el J.T.P. y se divide en las siguientes etapas principales:

- Se pregunta a los alumnos si ha quedado alguna duda de la guía anterior y se revisan los ejercicios propuestos de la clase anterior en caso de que hayan quedado dudas.
- Se resuelven algunos ejercicios sencillos con énfasis en el empleo de conceptos teóricos. Esta resolución se realiza en la pizarra de modo que el alumno pueda observar, paso a paso, los diferentes procedimientos. En este momento se establece la relación directa entre la práctica y la teoría haciendo hincapié en los conceptos.
- Se proponen ejercicios de la guía a resolver por los alumnos. En este momento se atienden dudas puntuales.
- Se realiza una puesta en común de los resultados obtenidos así como de las dificultades presentadas.
- Se cierra la clase proponiendo a los alumnos la realización de otros ejercicios como tarea con el objetivo de que refuercen lo aprendido.
- Se recuerdan los medios y horarios de consulta disponibles.

Todas las etapas anteriores son coordinadas por el J.T.P. a cargo y están sujetas a cambios menores en caso de ser necesario. Por ejemplo, podría darse el caso de un diálogo coloquial durante la puesta en común que favorezca el aprendizaje de los conceptos. Además, durante el desarrollo de la clase se consulta a los estudiantes por dudas que pudieran surgir y se plantean casos hipotéticos, variantes de los problemas dados a fin de profundizar el perfil analítico de los estudiantes.

Las clases se llevan a cabo en un aula o laboratorio de computación y se emplean pizarrón, marcadores y, eventualmente, proyector digital y computadora.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

- > Guía de Práctica: Lógica proposicional (I).
- > Guía de Práctica: Lógica proposicional (II).
- > Guía de Práctica: Teoría de conjuntos.
- > Guía de Práctica: Relaciones.

- > Guía de Práctica: Relaciones de orden.
- > Guía de Práctica: Estructuras algebraicas.
- > Guía de Práctica: Retículos.
- > Guía de Práctica: Álgebras de Boole.

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 28 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

La evaluación en general busca ser, simultáneamente, formativa y lo menos punitiva posible, tomando en cuenta la gran exigencia que tiene un alumno en su primer año de cursado de la carrera sumado al proceso de ambientación universitaria por el cual está transitando.

Por una parte, se realiza una evaluación cuantitativa mediante una nota promedio obtenida a partir de dos exámenes parciales. Por otra parte, se realiza una evaluación cualitativa que engloba la participación y trabajo en clase, la prolijidad con que realiza las actividades, el seguimiento de la asignatura, entre otros aspectos.

*** Evaluación cuantitativa:**

Los estudiantes deben realizar dos evaluaciones parciales escritas teóricas - prácticas que comprenden los siguientes temas:

Parcial 1: Unidad 1: Lógica proposicional.

Unidad 2: Lógica de predicados.

Unidad 3: Conjuntos y relaciones.

Parcial 2: Unidad 4: Reticulados.

Unidad 5: Estructuras algebraicas.

Unidad 6: Álgebras de Boole y expresiones booleanas.

Los parciales son teórico-prácticos y comprenderán ejercicios y problemas de aplicación.

Si un alumno no se presenta a una evaluación parcial, acreditará 0 (puntos) en el mismo. En caso de ausencia por situaciones impredecibles de gravedad que puedan certificarse, el estudiante deberá comunicarse con la cátedra, la cual considerará las circunstancias y dará una respuesta.

*** Evaluación cualitativa:**

En el caso de los ejercicios que los alumnos deben entregar resueltos al J.T.P. en forma obligatoria, se evalúa conceptualmente el esfuerzo que el estudiante realiza, sin importar tanto en esta instancia la perfección de los resultados. Esto es así ya que se busca que el estudiante pueda aprender a partir de sus

propios errores. De este modo se pueden corregir formas de enfocar una demostración, ejercicio o problema, estrategias de resolución, comprensión de los conceptos aplicados, etc.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

En caso de haber obtenido la condición de alumno regular, podrá rendir un examen final teórico-práctico en el cual deberá obtener un mínimo de 60% para su aprobación.

En caso de haber obtenido la condición de alumno libre, podrá rendir un examen final teórico-práctico en el cual deberá obtener un mínimo de 70% debiendo resolver un ejercicio adicional.

Condiciones de Regularidad :

Condiciones de Regularidad y Promoción:

* Condición de regularidad:

- > Asistencia del 80% o más a las clases prácticas.
- > Obtener una calificación mayor o igual a 60% en cada uno de los dos exámenes parciales.
- > Aprobar todas las instancias prácticas obligatorias.

* Condición de promoción directa:

- > Asistencia del 80% o más a práctica.
- > Obtener una calificación promedio de 80% o superior entre los dos exámenes parciales de la asignatura con no menos de 70% en ninguno de ellos.
- > Aprobar todas las instancias prácticas obligatorias.

En caso de obtener la condición de alumno promocional, obtiene la aprobación directa de la materia y no debe rendir examen final.

* Recuperatorio:

El estudiante puede rendir un examen recuperatorio de cada uno de los parciales tanto para alcanzar la condición de regularidad como para alcanzar la condición de promoción directa. Los recuperatorios se rinden en las semana 16 y 17, semanas de recuperatorios.

* Alumno libre:

Será considerado alumno libre aquel que no alcance la condición de alumno regular o alumno promocional.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 25 de Septiembre de 2024

Segundo Examen Parcial: 08 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 01: 13 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 02: 20 de Noviembre de 2024

Bibliografía Principal:

Apunte de Cátedra

GRIMALDI, R. (1989): Matemáticas discreta y combinatoria, Addison-Wesley Iberoamericana, México.

ROSEN, Kenneth H. (2004) "Matemática Discreta y sus aplicaciones".- MacGraw Hill, Quinta edición.

Bibliografía Complementaria:

FERRANDO, J – GREGORI, V. (1994): Matemática discreta, Reverté, Barcelona.

JOHNSONBAUGH, R (2005): Matemáticas discretas, Grupo Editorial Iberoamérica, México.

KOLMAN, B – BUSBY, R. (1984): Estructuras de matemáticas discretas para la computación, Prentice Hall, México.

MORENO, A. (1969): Lógica matemática, antecedentes y fundamentos, Eudeba, Buenos Aires.

ROSS, K – WRIGHT, C (1988): Matemática discretas, Prentice Hall, México.

Equipo de Cátedra:

En la actualidad el equipo de cátedra está constituido por:

Un Profesor titular: Dedicación exclusiva (con funciones en las cátedras : Cálculo en una Variable y Álgebra Lineal y Geometría Analítica y Matemática Discreta)

Un Jefe de Trabajos Prácticos: Dedicación Simple.

Las actividades son todas las que se detallan a continuación.

Profesor Titular: Lic. Taborda Liliana

- Profesor responsable de la asignatura Matemática Discreta.
- A cargo del dictado de clases teóricas.
- Coordinación general de la cátedra.
- Organiza y realiza la planificación la cátedra en coordinación con el J.T.P..
- Preparación de material de estudio: Revisión de guías de práctica (Tarea grupal de profesores).
- Selección y compaginación de material bibliográfico (Tarea grupal de profesores).
- Preparación de apuntes teóricos de cátedra.
- Preparación de ejercicios para exámenes parciales y finales.
- Corrección de ejercicios para exámenes parciales y finales.
- Atención de consultas de alumnos.
- Responsable de seminarios internos de la cátedra de formación docente.

Jefe de Trabajos Prácticos Simple: Lic. en Bioinf. María Belén Ferster

- A cargo del dictado de clases prácticas (Comisión única).
- Mantenimiento del espacio destinado a la asignatura en el Campus virtual de la FI-UNER.
- Coordinación de clases prácticas.
- Participa en la planificación de clases prácticas en coordinación con la profesora titular.
- Preparación de material de estudio: Revisión de guías de práctica (Tarea grupal de profesores).
- Selección y compaginación de material bibliográfico (Tarea grupal de profesores).
- Preparación guías de práctica y trabajos integradores.
- Preparación y corrección de ejercicios para exámenes parciales y finales.
- Atención de consultas de alumnos .
- Participa en los seminarios internos de la cátedra.

Actividades en el Primer Cuatrimestre

- Cursa la Maestría en Educación en Ingeniería.
- Elaboración de material con los contenidos de la asignatura. (Consultando bibliografía específica de Matemática Discreta se ha preparado el material con los contenidos de la asignatura que se editará utilizando el editor de matemática Latex)

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:

Gestión: Consejera por el Claustro de los profesores titulares. Integrante de la Comisión de enseñanza. Participación en la Comisión Directiva del Departamento Matemática. Participación en concursos como Jurado. Otras actividades solicitadas por la Institución.

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:**Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:**

En las distintas instancias se utilizan: pizarrón, marcadores, textos, y, eventualmente, proyector digital y computadora.

Otros: