

Carrera INGENIERIA EN INFORMATICA		
Asignatura 3621-Matemática Discreta		
Trayecto Ciencias Básicas		
Año académico 2023		
Responsable / Jefe de cátedra: Esp. Marcela Bellani		
Carga horaria semanal: 4 hs	Carga horaria total: 64 hs	Créditos ----
Modalidad: Presencial		
Correlativas anteriores: -----	Correlativas posteriores: TOPICOS DE PROGRAMACION - BASES DE DATOS - PROBABILIDAD Y ESTADISTICA - TALLER DE INTEGRACION	
Conocimientos necesarios -----		

Descripción de la asignatura

Matemática Discreta (MD) es una asignatura básica para las ciencias de la computación y la informática. Trata de los procesos y fenómenos finitos. Es decir, estudia los objetos que pueden dividirse en partes “separadas” o “discontínuas”. Diferenciándose del cálculo que se centra en los procesos infinitos y fenómenos continuos.

Sus variadas aplicaciones en, por ejemplo, el diseño de redes informáticas eficientes; en la asignación de frecuencias a los teléfonos celulares; en el seguimiento a problemas de contaminación; en la programación eficientemente de grandes proyectos; en la optimización de rutas; en la toma de decisiones; entre otras facilitan que los/as estudiantes entiendan la relevancia de la MD en el mundo real. Razón por la cual es fundamental brindar a los/as estudiantes los conocimientos y herramientas de la MD necesarios para un adecuado desempeño en el ámbito profesional ingenieril del siglo XXI.

Metodología de enseñanza

Se implementará la estrategia de aula extendida puesto que se trata de una propuesta de enseñanza y de aprendizaje que permite incorporar tecnología en la enseñanza tradicional. Mediante el uso del campus virtual de la universidad, MIEI, y el entorno virtual de enseñanza y de aprendizaje de la materia (EVEAMD) que desarrolló el grupo de investigación de la cátedra se llevará a cabo el modelo de aula extendida para generar un ambiente de aprendizaje que promueva el desarrollo integral de los/as estudiantes.

Para implementar la estrategia de aula extendida se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- *Clases teórico-prácticas tradicionales*
- *Actividades de aprendizaje semanales:* durante la clase los/as docentes del curso incentivarán a los/as estudiantes a utilizar el entorno virtual de la cátedra fuera del aula para complementar la clase presencial realizando las siguientes actividades:
 - Actividades por Clase (AxC) de carácter no obligatorias;
 - Autoevaluaciones de cada uno de los contenidos de la materia de carácter obligatorio.

- *Clases de TPo:* se trabajará con el sitio de la cátedra en el aula y se emplearán distintas metodologías activas que permitan el uso del celular durante la clase. Por ejemplo, la utilización de la aplicación Socrative. Los/as estudiantes deberán entregar los TPo por medio del entorno virtual de la cátedra para su valoración final. Se realizarán cuatro TPo:
 - TPo N1 “Lógica-Conjuntos”;
 - TPo N° 2 “Relaciones”;
 - TPo N° 3 “Grafos y autómatas”;
 - TPo N° 4 “Razonamiento-Inducción”
- *Tutorías:* son individuales y se realizarán a través del foro de la plataforma MleL. Las consultas de los/as estudiantes, así como otros requerimientos, serán atendidas en los horarios establecidos por los/as docentes de curso.
- *Clases de resolución de problemas no obligatorias:* se llevarán a cabo de manera virtual por medio de la plataforma Teams en horarios especiales. Serán espacios donde los estudiantes profundizarán la parte práctica con la supervisión de los/as docentes quienes responderán las consultas, instalando un clima de trabajo que estimule la creatividad, tratando de lograr la participación de todos los/as alumnos/as, para sintetizar y elaborar conclusiones en común. El objetivo es ejercitar y poner en práctica los contenidos desarrollados en las clases teóricas-prácticas. Las clases serán grabadas en vivo y puesta a disposición de todos/as los/as alumnos/as.
- *Seguimiento a los/as estudiantes:* se llevará a cabo por medio del entorno virtual de la cátedra. Los/as docentes podrán descargar del entorno virtual una planilla Excel con todas las actividades de aprendizaje realizadas por cada uno/a de los/as estudiantes.
- *Coordinación de los /as docentes de la cátedra:* se mantendrán contactos frecuentes ya sea por el grupo de WhatsApp o por medio de reuniones para informar el desarrollo de los cursos. Además, los/as docentes trabajarán en equipo para la corrección y la mejora constante de los recursos didácticos de la materia.

Objetivos de aprendizaje

Que el alumno/a logre:

- Incorporar los conceptos de la MD.
- Justificar mediante razonamientos lógicos las propiedades de estos conceptos.
- Describir mediante el conocimiento de sus características, relaciones, reconocer sus propiedades y de acuerdo a ellas obtener su clasificación.
- Tomar contacto con las nociones de grafos, dígrafos, árboles, conocer sus propiedades.
- Describir mediante el conocimiento de sus características, lenguajes, autómatas finitos y de acuerdo a ello poder establecer vínculos.
- Enfocar la resolución de problemas a partir de la información elaborada y no mediante la simple memorización, para adquirir la técnica y metodología discreta.

- Comprender todos los conceptos de la asignatura, su código lingüístico y mediante su propio pensamiento formal poder abstraerlos significativamente, para transferirlos en primera instancia a las siguientes asignaturas de su carrera y en una instancia mediata a su desarrollo personal-profesional.

Contenidos mínimos

Teoría de conjuntos, lógica proposicional clásica y de primer orden. Teoría de números. Inducción matemática. Relaciones; manejo matricial. Clasificación, relaciones de orden y de equivalencia. Gráficas dirigidas y no dirigidas. Árboles. Gramáticas, Autómatas finitos. Análisis combinatorio simple y con repetición.

Competencias a desarrollar

Genéricas:

- Comunicación efectiva.
- Aprendizaje continuo.
- Desempeño en equipos de trabajo.

Específicas: -----

Programa analítico (agregar una fila por cada unidad temática)

<p>Unidad N° 1. Teoría de conjuntos. Lenguajes.</p>	<p>Conjuntos: pertenencia, inclusión, conjunto de partes. Diagrama de Venn. Operaciones entre conjuntos. Propiedades. Representación de un conjunto por un ordenador. Producto Cartesiano: definición, propiedades. Alfabeto. Hileras. Operaciones entre hileras. Lenguaje formal. Operaciones entre lenguajes: concatenación, inversión, unión, intersección, diferencia. Cerradura de Kleene, cerradura positiva.</p>
<p>Unidad N°2. Relaciones</p>	<p>Relación: definición, dominio, imagen, conjunto de partida, conjunto de llegada; relación intersección, unión, complemento, inversa: definición, propiedades. Representación gráfica. Manejo matricial. Composición de relaciones: definición, propiedades. Relación de conectividad. Relación de alcanzabilidad.</p> <p>Relaciones binarias: definición, propiedades, reconocimiento matricial y gráfico de las mismas, clasificación: orden amplio, orden estricto, equivalencia.</p> <p>Relaciones de equivalencia: Partición: definición. Teorema Fundamental de las relaciones de Equivalencia. Relación congruencia módulo n. Relaciones clausura. Algoritmos/Algoritmo de Warshall.</p> <p>Conjunto ordenado: elementos notables, diagrama de Hasse.</p> <p>Red /retículo algebraico; propiedades, clasificación. Álgebra de Boole. Propiedades, vínculo entre las distintas estructuras.</p>
<p>Unidad N°3. Grafo-dígrafo</p>	<p>Grafos: notación, vértices, aristas, grado, propiedades, matriz de adyacencia, matriz de incidencia, grafo completo, grafo conexo, grafo bipartito.</p> <p>Dígrafo: matriz de adyacencia, matriz de incidencia.</p> <p>Camino simple y circuito simple. Camino y circuito de Hamilton y Camino y circuito de Euler. Subgrafo; subdígrafo. Istmo; puente; conjunto desconectante; conjunto de conectividad. Isomorfismo de Grafo.</p> <p>Árbol: definición, árbol no dirigido, árbol dirigido; definición de raíz, hoja, altura, árbol, antecesores, niveles, balanceados. Propiedades</p> <p>Recorrido de árboles: preorden, postorden, orden simétrico; notación polaca, notación polaca inversa, notación polaca infija.</p>
<p>Unidad N°4. Gramáticas y autómatas finitos</p>	<p>Gramáticas: definición, clasificación, operaciones.</p> <p>Expresiones regulares</p> <p>Máquinas de estado finito: autómata finito y lenguajes regulares.</p>
<p>Unidad N°5. Análisis combinatorio</p>	<p>Principios básicos de recuento: Regla del producto y regla de la suma.</p> <p>Análisis combinatorio: factorial de un número, propiedades. Número combinatorio, propiedades.</p> <p>Análisis combinatorio simple: variaciones simples, permutaciones simples, combinaciones simples.</p> <p>Análisis combinatorio con repetición: variaciones con repetición, combinaciones con repetición, permutaciones con repetición.</p>

Unidad N°6. Técnicas de demostración	Elementos de lógica proposicional: conectores, leyes lógicas. Sintaxis y semántica. Razonamiento y reglas de inferencia Técnicas de demostración. Lógica de predicados de primer orden. Sintaxis y semántica. Verificación de algoritmos.
Unidad N°7. Teoría de números	Números Enteros: algoritmo de la división, divisibilidad. Máximo común divisor, Mínimo común múltiplo. Principio de inducción completa

Planificación de actividades (15 / 16 semanas dependiendo del calendario académico)					
Semana	Clase	Actividad Detalle de la actividad a desarrollar	Tipo (indicar el tipo de actividad a desarrollar: teoría, practica, practica de laboratorio, trabajo de campo, otra)	Duración estimada	Unidad
Semana 1	1	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.	Teórica-práctica	4 hs	1
Semana 2	2	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.	Teórica-práctica	4 hs	1 y 2
Semana 3	3	- Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios - Actividad grupal-TPo N1“Lógica-Conjuntos” con el EVEAMD.	Teórica-práctica	2 hs 2 hs	2
Semana 4	4	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.	Teórica-práctica	4 hs	2
Semana 5	5	- Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios. - Actividad grupal-TPo N° 2	Teórica-práctica	2 hs 2 hs	2

		“Relaciones” con el EVEAMD.			
Semana 6	6	Consulta y repaso temas 1 ^{er} parcial	Práctica	4 hs	1 y 2
Semana 7	7	1 ^{er} parcial	Evaluación	2 hs	1 y 2
Semana 8	8	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.	Teórica-práctica	4 hs	3
Semana 9	9	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.	Teórica-práctica	4 hs	3 y 4
Semana 10	10	- Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios. - Actividad grupal-TPo N° 3 “Grafos y autómatas” con el EVEAMD.	Teórica-práctica	2 hs 2 hs	4 y 5
Semana 11	11	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.	Teórica-práctica	4 hs	6
Semana 12	12	- Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios. - Actividad grupal-TPo N° 4 “Razonamiento-Inducción” con el EVEAMD.	Teórica-práctica	2 hs 2 hs	7
Semana 13	13	Consulta y repaso temas 2 ^{do} parcial	Práctica	4 hs	3,4,5,6 y 7
Semana 14	14	2 ^{do} parcial	Evaluación	2 hs	
Semana 15	15	Recuperatorios	Evaluación	2 hs	

Evaluación

Evaluación continua y formativa

La evaluación está orientada a identificar qué debe hacer un/a estudiante para avanzar adecuadamente en la asignatura: corregir errores, ajustar ritmos, ratificar enfoques, mantener esfuerzos, etc. Por lo tanto, el proceso de evaluación requiere de una primera etapa durante la cual los docentes estudian el desenvolvimiento del/la estudiante durante las clases presenciales y en el entorno virtual de la cátedra, mediante el monitoreo de la comprensión a partir de la realización de diferentes actividades de aprendizaje. Se propondrán cuatro Trabajos Prácticos obligatorios (TPo N1“Lógica-Conjuntos”- unidad 1 y 6; TPo Nº 2 “Relaciones”-unidad 2; TPo Nº 3 “Grafos y autómatas”-unidad 3 y 4; TPo Nº 4 “Razonamiento-Inducción” –unidad 6 y 7) que se realizarán durante la clase presencial de manera individual y/o grupal y 7 autoevaluaciones obligatorias, una por cada unidad. Estas últimas se realizarán en el entorno virtual de la cátedra y fuera del aula.

Todas las actividades de aprendizaje propuestas están realizadas con formularios Google-Drive. Lo cual permite que los/as estudiantes conozcan inmediatamente si lo resolvieron correctamente o no. Además, los formularios brindan una estadística de la resolución de cada ejercicio por cada uno de los/as estudiantes y de cada curso. Esta información también está disponible para los/as estudiantes. De esta manera se conocen los temas en los que el grupo tiene mayor dificultad, y a su vez cada estudiante va reconociendo en que temas tiene que reforzar.

Tanto los TPo como las autoevaluaciones apuntan a promover un aprendizaje continuo y más autónomo. Como así también promueven habilidades relacionadas con la comunicación efectiva.

Y una segunda etapa de evaluación durante la cual los/as estudiantes realizarán dos exámenes parciales en el horario de cursada, de los cuales solo podrán recuperar uno de ellos. Estos serán escritos, con ejercicios teóricos-prácticos de nivel similar a los considerados en las clases, en los TPo y autoevaluaciones, permitiendo medir el grado de comprensión profunda e integración de los conocimientos adquiridos.

En los exámenes parciales y recuperatorios se tienen en cuenta especialmente habilidades relacionadas con la competencia comunicarse con efectividad. Se evalúan principalmente habilidades tales como expresarse de manera concisa, clara y precisa en forma escrita y utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).

El primer parcial se llevará a cabo durante la séptima semana de cursada y se evaluarán los contenidos de la unidad 1 y 2 (Teoría de conjuntos; Lógica proposicional; Lenguajes; Relaciones; Relaciones de equivalencia; Relaciones de orden y Álgebra de Boole).

El segundo parcial se llevará a cabo durante la semana 14 de cursada y se evaluarán los contenidos desde la unidad 3 hasta la unidad 7 (Grafos-dígrafos y Árboles; Gramáticas y Autómatas Finitos; Análisis Combinatorio; Razonamientos e Inducción completa).

El recuperatorio del primero y segundo parcial se llevará a cabo durante la semana 15 de cursada.

En todos los casos la devolución de los exámenes parciales se realizará en el mismo encuentro, donde a cada alumno/a se le mostrará su trabajo con las indicaciones correspondientes.

Los/as estudiantes tendrán la posibilidad de conocer sus resultados de forma pormenorizada, de manera que puedan comprender cómo pueden mejorarlos.

El promedio de las calificaciones obtenidas en los TPo y en las autoevaluaciones del sitio de la cátedra influirá en un 10% en la nota final de cursada.

Si la nota final es mayor o igual a 7 se aprobará la materia. Si la nota está comprendida entre 4 y 6 deberá rendir un examen final en las fechas establecidas por la Universidad.

Los exámenes finales son presenciales, individuales, sin material a la vista. La devolución de los resultados se realiza el mismo día en forma personalizada.

Si la nota es menor que 4 tendrá la materia desaprobada y deberá recursarla.

Primera evaluación	Semana 7	Examen escrito con ejercicios teóricos-prácticos correspondientes a las unidades 1 y 2	2 hs en el horario de cursada
Segunda evaluación	Semana 14	Examen escrito con ejercicios teóricos-prácticos correspondientes a las unidades 3,4,5,6 y 7.	2 hs en el horario de cursada
Recuperatorio	Semana 15	Examen escrito con ejercicios teóricos-prácticos a desarrollar.	2 hs en el horario de cursada

Bibliografía obligatoria (disponible en la Biblioteca Leopoldo Marechal, o con acceso digital)

Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Matemática Discreta y Combinatoria	Grimaldi, R.P	Addison Wesley	Tercera	1997

Bibliografía complementaria recomendada (disponible en la Biblioteca Leopoldo Marechal, o con acceso digital)

Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Estructura de Matemática Discreta para computación	Kolman, B; Busby, R. y Ross, S.	Prentice Hall	Tercera	1997
Elementos de matemática Discreta	Liu, C.L.	Mcgraw-Hill / Interamericana de México	Segunda	1995
Matemáticas Discretas	Scheinerman, E.	Thomson Learning	Primera	2001

Otros recursos obligatorios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso

Nombre	Sitio de la Cátedra: https://discretaunlam.net.a
--------	--

Otros recursos complementarios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso

Nombre	-----
--------	-------