

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Ingeniería en Sistemas de Información

MATEMÁTICA DISCRETA

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
AÑO 2016**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	5
CONTENIDOS MINIMOS	6
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	8
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	10
AUTOEVALUACIÓN:.....	11
METODOLOGÍA	12
BIBLIOGRAFÍA	15
ARTICULACIÓN	17
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	17
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	17
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	17
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	18
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	18
ORIENTACIÓN.....	19
DEL ÁREA:	19
DE LA ASIGNATURA:	19

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Estela M. Stradella	Profesor Asociado	Ingeniera en Construcciones
Estefanía Tosoratti	J.T.P.	Ing. en Sistemas de la Información

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Plan: 2008

Área: Programación

Nivel: 1º Nivel

Carga Horaria Semanal: 6 hs.

Régimen: Cuatrimestral

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
48	35	13					

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

- ❑ Generar el conocimiento a través de situaciones problemáticas, mediante la aplicación de métodos inductivos, deductivos y recursivos, efectuando las correspondientes demostraciones matemáticas.
- ❑ Abordar la programación a través de la interdependencia entre esta disciplina y la matemática.

OBJETIVOS DEL AREA:

- ❑ Formar en metodologías, técnicas y lenguajes de programación, como herramientas básicas para el desarrollo de Software.
- ❑ Implementar el estudio de disciplinas que permitan crear nuevas tecnologías.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ❑ Contextualizar un problema, identificar sus variables y relacionarlas.
- ❑ Aplicar propiedades y funciones definidas en los números enteros y enteros no negativos.
- ❑ Comprender los conceptos y procedimientos necesarios para resolver relaciones de recurrencia.
- ❑ Caracterizar distintas estructuras algebraicas, enfatizando las que sean finitas y las Álgebras de Boole.
- ❑ Aplicar propiedades de Gráfos, Dígrafos y Árboles en la resolución de situaciones problemáticas.
- ❑ Adquirir habilidades para caracterizar la realidad a través de Grafos.

CONTENIDOS MINIMOS

- Lógica proposicional clásica y de predicados de primer orden
- Teoría de Números.
- Inducción matemática
- Relaciones de recurrencia
- Estructuras algebraicas finitas y Algebra de Boole
- Grafos, digrafos y árboles

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

FUNDAMENTOS DE LA MATEMATICA DISCRETA

- Contenidos Conceptuales: Teoría de Números- Lógica Matemática- Combinatoria- Conjuntos, Relaciones y Funciones- Inducción Matemática- Relaciones de Recurrencia.
- Contenidos Procedimentales: Exposición con tiza y pizarrón – Resolución de Trabajos Prácticos (individuales y en equipo)
- Contenidos Actitudinales: Selección adecuada de las distintas aplicaciones. Actitud crítica ante diferentes caminos a seguir. Habilidad para utilizar la terminología pertinente.

ALGEBRA MODERNA APLICADA

- Contenidos Conceptuales: Estructuras Algebraicas Finitas – Algebra de Boole
- Contenidos Procedimentales: Exposición – Planteo de problemas por grupos, extracción de conclusiones y generalización – Resolución de Trabajos Prácticos.
- Contenidos Actitudinales: Generación de interrogantes nuevos para acceder a aprendizajes nuevos. Predisposición al intercambio de opiniones y al trabajo en equipo.

INTRODUCCION A LA TEORIA DE LOS GRAFOS

- Contenidos Conceptuales: Grafos: concepto, representaciones, isomorfismos de grafos – Árboles: concepto- árboles binarios.
- Contenidos Procedimentales: exposición- descripción de una situación real o ficticia y exposición de las conclusiones en grupos.
- Contenidos Actitudinales: habilidad para la caracterización de la realidad a través de gráficos.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático N° 1: FUNDAMENTOS DE LA MATEMATICA DISCRETA

Unidad N° 1: Introducción a la Teoría de Números

Divisibilidad- El Algoritmo de la División: números primos- Máximo común divisor y mínimos común múltiplo- Algoritmo de Euclides- Teorema fundamental de la aritmética.

Unidad N° 2: Lógica Proporcional clásica y de Predicados de Primer Orden

Proposiciones- Notaciones y Conectivos- Operaciones proposicionales_ Leyes de la Lógica- Principio de Dualidad- Implicaciones asociadas- Razonamiento deductivo válido- Funciones proposicionales y su cuantificación- Circuitos lógicos.

Unidad N° 3: Combinatoria

Principios del Conteo: Regla de la suma y Regla del producto- Arreglos- Permutaciones- Combinaciones- Permutaciones y Combinaciones con repetición- Números Combinatorios- Coeficientes Binomiales- Teorema del Binomio.

Unidad N° 4: Conjuntos, Relaciones y Funciones- Inducción Matemática

Conjunto: concepto- Conjuntos especiales- Operaciones entre conjuntos y sus propiedades- Principio de inducción matemática- Principio de inclusión y exclusión- Producto cartesiano.

Relaciones: concepto y representación- Propiedades. Representación mediante digrafos- Composición de relaciones- Relaciones de Congruencia- congruencia mod.- Operaciones mod.- Relaciones de orden.

Funciones: concepto y clasificación- Composición de funciones- Operador módulo- Funciones localizadoras- Funciones especiales.

Unidad N° 5: Relaciones de Recurrencia

Definiciones recursivas- Los Números de Fibonacci- Resolución de las relaciones de Recurrencia por Iteración- Relación de Recurrencia Homogénea, Lineal, de Primer Orden, con coeficientes constantes.

Eje Temático N° 2: ALGEBRA MODERNA APLICADA

Unidad N° 6: Estructuras Algebraicas Finitas

Estructura Algebraica: concepto- Ley de Composición interna- Propiedades y elementos particulares de las L.C.I.- Semigrupo- Monoide- Grupo y Subgrupo- Isomorfismos y Automorfismos- Homomorfismos

Unidad N° 7: Algebra de Boole

Circuitos combinatorios: concepto- Compuertas AND, OR y NOT- Interconexión de circuitos- Expresión de Boole- Circuitos de

Conmutadores- Propiedades de los circuitos Combinatorios. Algebra de Boole: concepto, leyes y propiedades adicionales.- Dual

Eje Temático N° 3: INTRODUCCION A LA TEORIA DE LOS GRAFOS

Unidad N° 8: Teoría de los Grafos - Arboles

Grafo: concepto- Grafo simple- Circuito de Euler y Circuito de Hamilton- Grafos de similaridad- Matriz de adyacencia y Matriz de incidencia- Caminos y Circuitos- Grafo conexo- Grafo ponderado- Isomorfismo de grafos- Grafos planos- Arboles: concepto- Arbol enraizado- Arbol ordenado- Arboles binarios

.

.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se pretende evaluar, además del resultado final, el seguimiento de los diversos temas que se desarrollan en la materia.

La evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona.

Se evalúa para:

- Mejorar el proceso de aprendizaje
 - Modificar el plan de acción diseñado para el desarrollo del proceso
 - Introducir los mecanismo de correcciones adecuados
 - Programar el plan de refuerzo específico
-
- Evaluación de proceso: se da en forma conjunta con las situaciones de aprendizaje ya que requiere ser hecha mientras las cosas ocurren, en el aula, de manera que lo planificado se vuelca y transforma. Para su concreción, se efectúa una Planilla de Avance donde se manifiesta el resultado en forma inmediata ó después se completa en una actividad posterior.
 - Evaluación de producto: mediante dos Pruebas Globalizadoras de los módulos desarrollados, de carácter teórico-práctico, tratando de que el estudiante encuentre soluciones a problemas significativos a su realidad.

Superadas en forma satisfactoria estas dos etapas, esto es, alcanzando una calificación de 7 (siete) ómas puntos en cada una –permitiendo que recupere sólo una en caso de no alcanzar dicho puntaje, el alumno acredita la **Promoción de Trabajos Prácticos.**

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Directivo.

METODOLOGÍA

Se propicia la construcción del conocimiento en forma progresiva, dinámica y no parcializada.

La observación e interpretación de situaciones problemáticas es realmente el planteo inicial de los temas a fin de que *los conceptos surjan por construcción* y no a través de una definición forzada y artificial para el alumno.

En este **método constructivista** la adquisición de conocimientos se da como un proceso en el que los sujetos y objetos del conocimiento interactúan dinámicamente, proponiendo y convalidando hipótesis, seleccionando y construyendo modelos aptos para interpretar los problemas, construyendo situaciones teóricas capaces de interpretar, explicar y predecir comportamientos.

Así, esta concepción constructivista no puede aceptar una separación arbitraria entre Teoría y Práctica. Es necesario encarar lo teórico-práctico como forma de generación de conocimiento, considerando dicha práctica como praxis y no como aplicación. Esto conduce a la integración de los saberes y le permite aproximarse a las situaciones problemáticas realizando los procesos mentales característicos de la profesión.

1.4.3.1 ESTRATEGIAS

Al seleccionar las estrategias se tiene en cuenta que:

- Un estudiante se formará como pensador en los problemas básicos que dan origen a su carrera, si se enfrenta con ellos desde el principio
- Un estudiante se va a formar como profesional, realizando los procesos característicos de la profesión.

Las actividades se seleccionan, entonces, para poder ser representadas como situaciones problemáticas, que generan la necesidad de soluciones creativas.

Por eso la planificación tiende al planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, búsqueda de información bibliográfica

y uso del método científico, con el fin de generar relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

Por otra parte, el nuevo material de aprendizaje debe relacionarse significativamente, para integrarse en la estructura cognoscitiva previa del alumno, modificarla y producir un conocimiento duradero y sólido. Con esto, se producen aprendizajes verdaderamente significativos y se consigue uno de los objetivos principales de la educación: *asegurar la funcionalidad de lo aprendido*.

A continuación se explican brevemente algunas estrategias de enseñanza que se consideran apropiadas en la asignatura, con el fin de que el docente deje el frente del aula para convertirse en coordinador-evaluador y centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el protagonismo del estudiante.

1- Técnica de Resolución de Problemas

- Planteo del problema
- Elaboración de hipótesis
- Extracción de conclusiones
- Generalización.

▪ Método de casos

Consiste en presentar la descripción de una determinada situación real o ficticia que tiene solución o no, para que los estudiantes intenten arribar a una solución individual o grupalmente.

1- Método realidad – teoría – práctica (R.T.P.)

- Realidad: se observan problemas de la realidad que se relacionan con los temas a desarrollar
- Teoría: se propone el estudio de grupos de temas y subtemas
- Práctica: se exponen las conclusiones a la totalidad del grupo.

RECURSOS METODOLOGICOS

Además de la utilización de la tiza y el pizarrón, las denominadas *Nuevas Tecnologías Informáticas (NTI)* abren otra dimensión a la educación, no sólo por su capacidad de almacenar, organizar y recuperar información sino porque extienden la posibilidad del intelecto al permitir manejar en forma sistemática y casi instantánea enormes cantidades de información, con absoluta flexibilidad y confiabilidad.

Los Recursos Metodológicos accesibles a la cátedra son:

- Tiza y Pizarrón
- Computadora personal: como aplicación de la enseñanza programada que permite, gracias a los grandes programas, una interacción activa y no estructurada permitiendo desarrollar ciertos temas en el Laboratorio de Computación.

Los softwares utilizados son: MATHEMATICA y MATLAB

⇒ Retroproyectores: utilizado como proyector de transparencias preparadas con anticipación

BIBLIOGRAFÍA

LISTA ALFABÉTICA DE REFERENCIAS (Bibliográficas y No bibliográficas)

OBLIGATORIA:

- GARCÍA MERAYO, Felix.
Matemática discreta.
2a. ed.
I.T.E.S. ; Paraninfo, 2005.
ISBN: 9788497323673.
(Al 2016: 3 ejemplar/es en Colección UTN,
más 1 copia [1a. ed.], 2001,
más 1 ejemplar [1a. ed.], 2001 en Colección UTN)
- GRIMALDI, Ralph.
Matemáticas discretas y combinatorias.
3a. ed.
Addison Wesley Longnam, 1998.
ISBN: -.
(Al 2016: 0 ejemplar/es en Colección UTN)
- JIMÉNEZ MURILLO, José Alfredo.
Matemáticas para la computación.
1a. ed.
Alfaomega Grupo Editor, 2009.
ISBN: 9789701514016.
(Al 2016: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- JOHNSONBAUGH, Richard.
Matemáticas discretas.
3a. ed.
Editorial Iberoamericana, 1993.
ISBN: -.
(Al 2016: 0 ejemplar/es en Colección UTN)
- KOLMAN, Bernard ; BUSBY, Robert ; ROSS, Sharon.
Estructuras de matemática discreta para la computación.
3a. ed.
Prentice Hall Hispanoamericana, 1997.
ISBN: -9688807996.
(Al 2016: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- LIU, CL.
2a. ed.
McGraw-Hill, 1995.
ISBN: -.
(Al 2016: 0 ejemplar/es en Colección UTN)
- STRADELLA, Estela.
Matemática discreta: guía de estudios. [apunte de cátedra]
5a. ed.
El autor, 2014.
ISBN: -.

- TOSORATTI, Estefanía.
Matemática discreta: guía de trabajos prácticos. [apunte de cátedra]
5a. ed.
El autor, 2014.
ISBN: -.

COMPLEMENTARIA:

- ALBERTO, Malva ; SCHWER, Ingrid ; [et al.].
Matemática discreta: con aplicaciones a las ciencias de la programación y de la computación.
1a. ed.
Ediciones UNL, 2005.
ISBN: 987508431X.
(Al 2016: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- DI CARO, Héctor.
Álgebra y elementos de geometría analítica: t. 1.
4a. ed.
Gráfica Munro Editora, 1984.
ISBN: -.
(Al 2016: 0 ejemplar/es en Colección UTN)
- JORDAN LLUCH, Cristina ; TORREGROSA SANCHEZ, Juan R.
Introducción a la teoría de grafos y sus algoritmos.
1a. ed.
Universidad Politécnica de Valencia, 1996.
ISBN: -8477214387.
(Al 2016: 3 ejemplar/es en Colección UTN)

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Algoritmos y Estructura de Datos	160	19.1

Temas relacionados con materias del área:

	Tema relacionado
Algoritmos y Estructura de Datos	• Algoritmo básico de grafo • Árboles binarios, carga, búsqueda y recorrido de la estructura. • Problemas: manipulación de las distintas estructuras: búsqueda, recorrido, borrado, inserción

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Algebra y Geometría Analítica	160	22.3
Análisis Matematico	165	7.5

Temas relacionados con materias del nivel:

	Tema relacionado
Algebra y Geometria Analitica	• Algebra Matricial • Estructura Espacio Vectorial

	Tema relacionado
Analisis Matemático	Funciones

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
#Escriba aquí la asignatura objeto de la planificación#	#Escriba aquí la materia a tener regularizada para poder cursar#	#Escriba aquí la materia a tener aprobada para poder cursar#	#Escriba aquí la materia a tener aprobada para poder rendir#

ORIENTACIÓN

Del Área:

#Escriba aquí la orientación del área#

De la Asignatura:

Se considera el Perfil del Ingeniero en Sistemas de Información como *un profesional de sólida formación analítica que le permite la interpretación y resolución de problemas mediante el empleo de metodología de sistemas y tecnología de procesamiento de información.*

Un profesional que, al analizar y evaluar requerimientos de procesamiento de información, diseña, desarrolla, organiza, implementa y controla sistemas informáticos, al servicio de múltiples necesidades de información, de las organizaciones y de todas las profesiones con las que deberá interactuar con versatilidad y vocación de servicio interdisciplinario.

Un Ingeniero que debe estar preparado para la toma de decisiones y con capacidad para dar respuesta a problemas nuevos, inesperados y no convencionales.

La asignatura **Matemática Discreta** debe fortalecer, entonces, las cualidades esenciales de su condición de Ingeniero, tratando de:

- ⇒ Incrementar su formación en la ciencia matemática (desde el punto de vista de los objetos discretos) demostrando que la misma puede ser aplicada para la resolución de diferentes problemas de la vida real.
- ❑ Acentuar en la interpretación y modelización mucho mas que la tradicional postura de enfatizar definiciones
- ❑ Estimular la creatividad, la iniciativa personal, el trabajo en equipo y la innovación en el área tecnológica.
- ❑ Crear pautas de conducta para enfrentar futuras situaciones que luego transferirá a otras circunstancias.

Para esto, los temas seleccionados en la asignatura implican una gran utilidad en las ciencias de la computación y, en forma particular, en el análisis de algoritmos, la estructura de datos y la teoría de los lenguajes de computación; y son explicados de manera lógica y coherente. Se trata de reducir al mínimo la masa de definiciones y el carácter abstracto de la teoría.

Considerando que el Ingeniero en Sistemas de Información requiere, para el desarrollo de su actividad, el uso de criterios y métodos lógicos sistemáticos, se proporcionan al alumno las herramientas de la lógica-matemática para la obtención de resultados por razonamientos lógicos.

Se presentan los temas y técnicas de los métodos discretos y el razonamiento combinatorio, encarando los problemas del conteo que requieren un cuidadoso análisis de la estructura y las posibilidades lógicas. Al seguir este análisis se observará con frecuencia que la solución de un problema necesita técnicas sencillas para contar los resultados posibles que surgen de la descomposición del problema dado en subproblemas menores. Así, se desarrolla la madurez matemática desde un punto de vista diferente del enfoque que efectúan el Álgebra tradicional y el Análisis Matemático

Se efectúa una introducción a la Teoría de Grafos y Árboles, y su papel en la optimización.

Mediante las Máquinas de estado finito y los autómatas, se introduce al alumno a la teoría de los lenguajes de computación.

Se trabaja con una amplia gama de aplicaciones, utilizando métodos iterativos y demostraciones por inducción matemática.

En casos, se aplica el enfoque algorítmico a la solución de problemas, ya que refuerza los estrechos lazos entre esta disciplina y el área de las ciencias de computación.

*Se apunta, en definitiva, a la búsqueda permanente de la motivación, ofreciendo al estudiante la oportunidad de involucrarse en actividades que le resulten interesantes, no triviales y accesibles a sus capacidades y que le permitan **obtener una visión significativa acerca de su desempeño profesional.***