

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

Planificación de la Asignatura:

ÁLGEBRA I

CARRERA: *LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN*

EQUIPO DOCENTE:

Profesor Responsable: Mg. Lic. María Cristina Carreras de Dargoltz
Profesor Adjunto: Ing. Ricardo D. Cordero (con licencia)

Jefe de Trabajos Prácticos(DS): Lic. Pablo Zurita

Jefe de Trabajos Prácticos(DE):Pro. Grabiela Robles (afectación)

A Ñ O 2013

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.- IDENTIFICACIÓN

1.1- Nombre de la Asignatura: *Álgebra I*

1.2- Carrera: *Licenciatura en Sistemas de Información*

1.3- Ubicación de la asignatura:

1.3.1- Pertenece al Primer Ciclo definido en el Plan de Estudios 2011.

1.3.2- Corresponde al ÁREA de Ciencias Básicas según el ordenamiento de los Contenidos Curriculares Básicos.

1.3.1- Módulo – Año : asignatura anual de primer año.

1.3.2- Ciclo al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular:
Primer Ciclo Plan de Estudios 2011 .

1.3.3- Área a la que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

ÁREAS	CARGA HORARIA EN HORAS RELOJ
Ciencias Básicas	120 horas
Teoría de la Computación	...
Algoritmos y Lenguajes Arquitectura	...
Sistemas Operativos y Redes	...
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	...
Aspectos Profesionales y Sociales	...
Otra	...
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	120 hs

1.3.4- Carga horaria semanal : *cuatro horas semanales.*

1.3.5- Correlativas anteriores: *no posee.*

1.3.6- Correlativas posteriores: *Álgebra II , Estructura de Datos y Programación , Organización del Computador.*

1.4- Objetivos establecidos en el plan de estudios para la asignatura.
No especificados.

1.5-Contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios para la
Asignatura.

Estructuras Discretas: Relaciones binarias .Relaciones de equivalencia y orden .Teoría de grafos. Estructuras algebraicas: semigrupo, grupo. Números naturales. Inducción. Recurrencia. Anillo de Números enteros .Teoría de Divisibilidad y Congruencia modular. Elementos de combinatoria.

Álgebra general: Sistema de números reales. Notación decimal y binaria. Números complejos. Formas de un complejo y sus operaciones. Polinomios y ecuaciones algebraicas. Métodos numéricos de aproximación de raíces. Espacio vectorial K^n (real o complejo). Matrices. Anillo de matrices cuadradas. Aplicaciones a la teoría de grafos. Función Determinante. Sistemas de ecuaciones lineales.

1.6- Año académico: 2013

2. PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina:

Como consecuencia de la aparición de la computadora y del mundo informático que la rodea, ha surgido como rama disciplinar lo que conocemos como Matemática discreta o Matemática finita. Ella brinda elementos matemáticos necesarios para el trabajo del informático. El cual la utiliza como base y fundamento para formalizar conceptos, modelizar situaciones y estudiar propiedades.

Los temas referidos a conjuntos, relaciones, recurrencia, grafos, funciones, estructuras algebraicas, sistemas numéricos, métodos de conteo, matrices, sistemas de ecuaciones, etc. son contenidos imprescindibles en la matemática para informáticos ya que son básicos en el desarrollo y manejo de estructuras de datos, en el diseño de algoritmos y softwares, en la aplicación de lenguajes de programación y otros. Desde la creación a la implementación de cualquier elemento computacional se necesita el sustento del pilar que representa a la matemática.

Esta asignatura, Álgebra I, brinda además la posibilidad de conocer, como herramienta computacional matemática, el software Scientific Work que es de aplicación sencilla y amigable.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la asignatura: *Para abordar su estudio se requieren los conocimientos del Álgebra impartidos en el nivel medio.*

2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura.

La asignatura **Álgebra I** contribuye a que el egresado

**Posea los conocimientos básicos lógico- matemáticos para una adecuada fundamentación teórica de su quehacer profesional específico.*

** Posea actitud creativa en la búsqueda de respuestas originales en el campo de la investigación básica y aplicada*

** Posea una actitud crítica y reflexiva frente a su propio quehacer .*

3.- OBJETIVOS

*Esta asignatura tiene como **objetivos generales** que el alumno adquiera o desarrolle las siguientes competencias:*

- *Interpretar el lenguaje simbólico.*
- *Traducir desde el lenguaje común al simbólico y formal.*
- *Entender y utilizar conceptos matemáticos.*
- *Modelar la realidad mediante una estructura matemática.*
- *Analizar y criticar un modelo y sus resultados.*
- *Resolver problemas de aplicación de los contenidos de la asignatura.*
- *Conocer un software de matemática.*

*Como **objetivos específicos** , que el alumno logre:*

**Aplicar la teoría de relaciones y la teoría de grafos en la interpretación y resolución de situaciones problemáticas.*

**Manejar operaciones y propiedades de los sistemas numéricos.*

**Utilizar los resultados de la teoría combinatoria en los problemas de conteo.*

**Incursionar en el problema de búsqueda de raíces de ecuaciones algebraicas.*

**Emplear vectores y matrices como recursos matemáticos para la interpretación y resolución de problemas.*

**Utilizar variables , plantear y resolver sistemas de ecuaciones.*

**Usar el software Scientificwork de aplicación matemática.*

4.- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1- PROGRAMACIÓN SINTÉTICA

I- MATEMÁTICA DISCRETA

UNIDAD I: RELACIONES Y LEYES DE COMPOSICION INTERNA

Conjunto. Relación binaria. Relación de equivalencia. Relación de orden. Función. Ley de composición interna. Estructuras algebraicas (introducción).

UNIDAD II: TEORÍA DE GRAFOS.

Grafo orientado y no orientado . Caminos y cadenas. Grafo euleriano y grafo hamiltoniano. Arborescencia . Grafo conexo. Árbol.

UNIDAD III: TEORÍA DE NÚMEROS.

Números naturales. Inducción .Recurrencia .Números enteros. Divisibilidad. Congruencia. Sistemas de numeración.

UNIDAD IV: ELEMENTOS DE COMBINATORIA.

Problemas de conteo. Combinatoria simple. Número combinatorio.

II- ÁLGEBRA GENERAL

UNIDAD V: NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS

Números racionales. Sistema de los números reales. Los números complejos. Formas de un complejo y operaciones.

UNIDAD VI: POLINOMIOS Y ECUACIONES ALGEBRAICAS

Polinomio. Cero de un polinomio. Ecuaciones algebraicas. Descomposición factorial de un polinomio. Métodos numéricos.

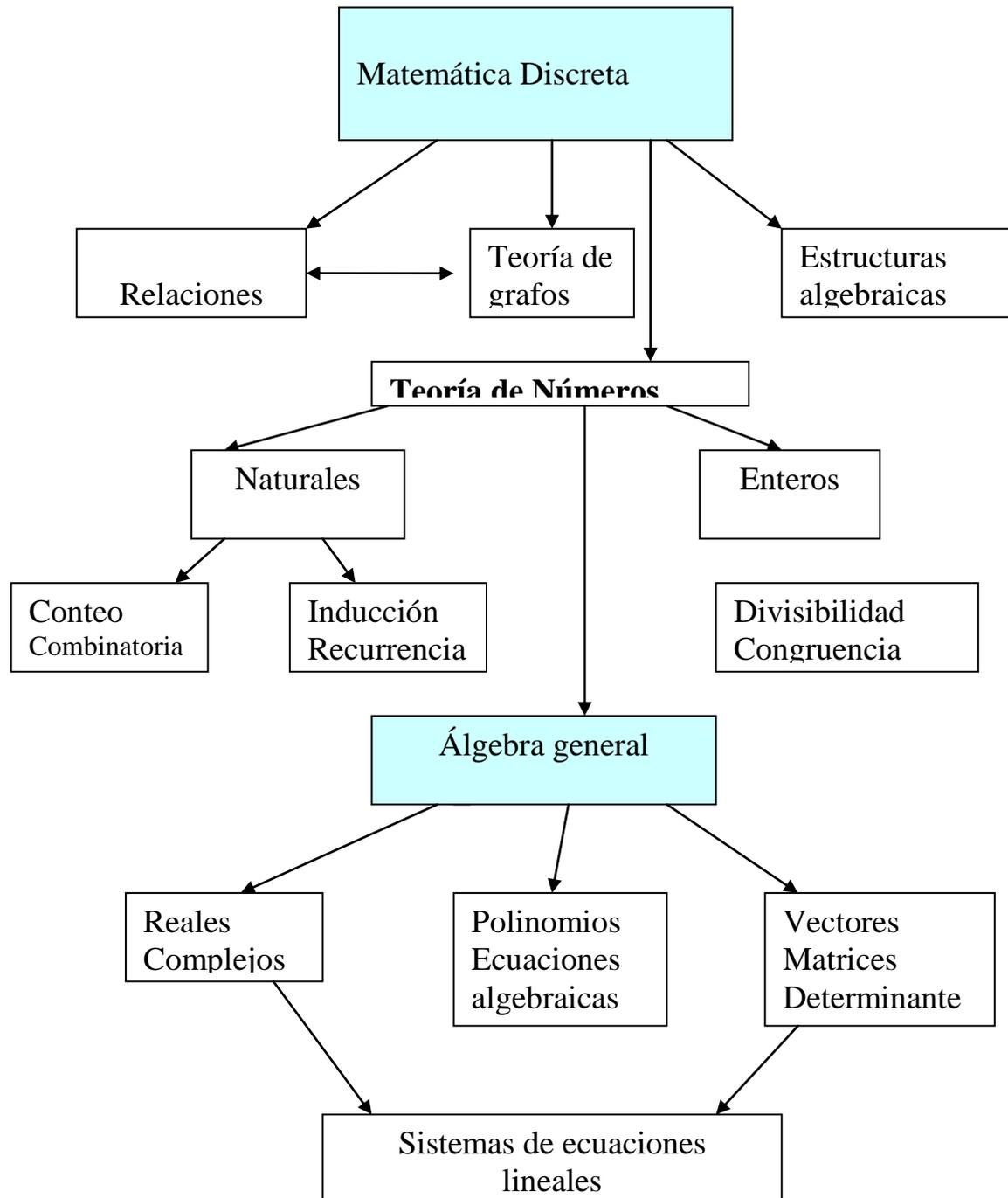
UNIDAD VII: VECTORES, MATRICES Y DETERMINANTES.

Vectores. Matrices. Operaciones y estructura. Aplicaciones. Función determinante.

UNIDAD VIII: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

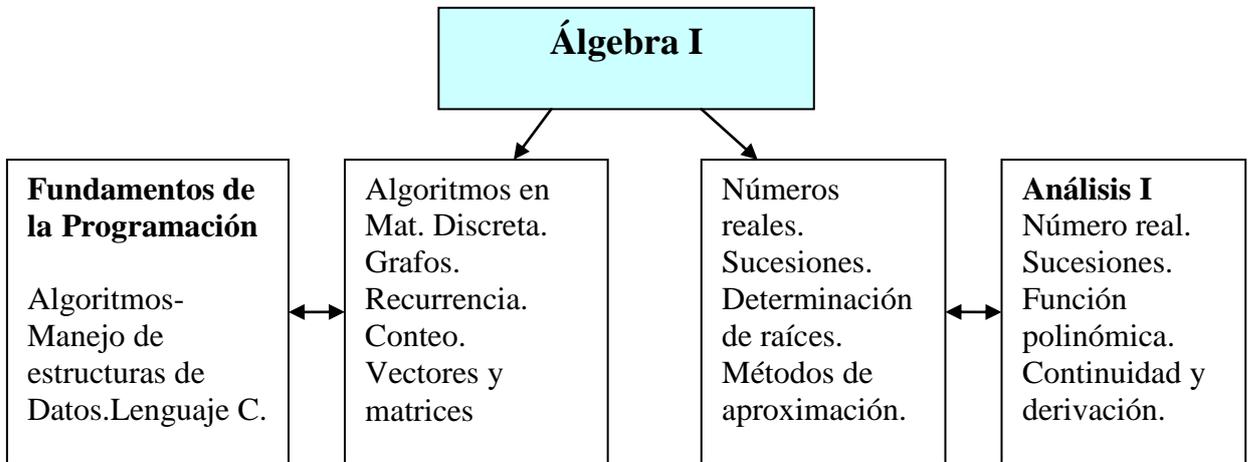
Sistemas de n ecuaciones lineales con m incógnitas. Compatibilidad y resolución.

4.2-Articulación Temática de la Asignatura - Mapa conceptual de **Álgebra I** .

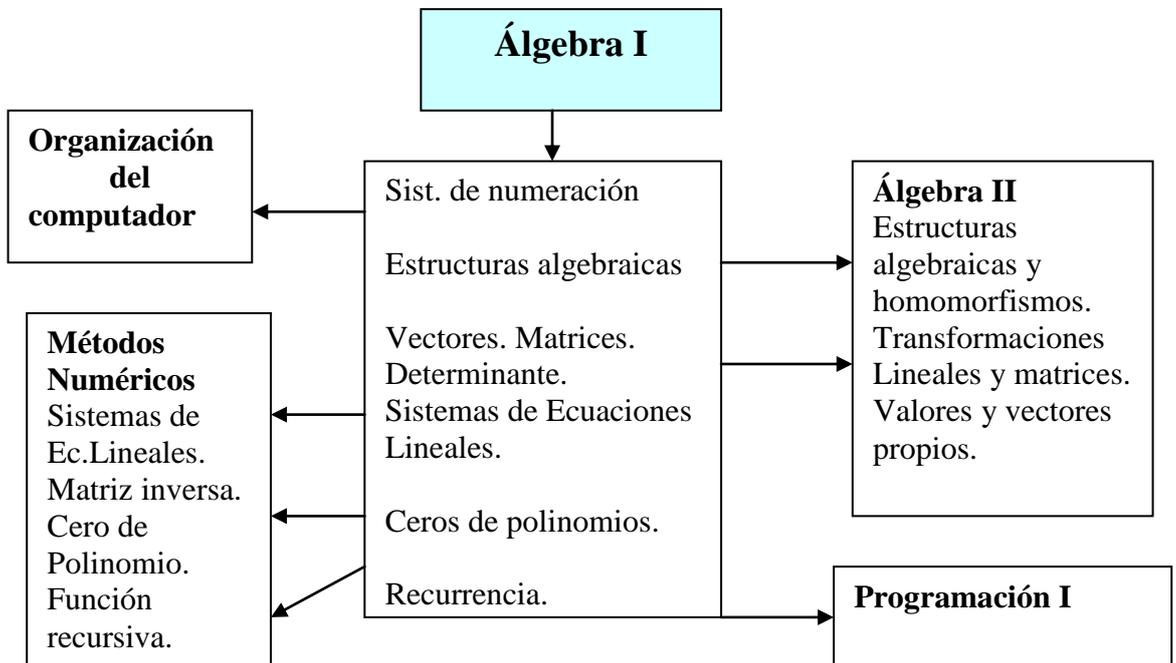


4.3- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.

Articulación horizontal



Articulación vertical



4.4 - PROGRAMA ANALÍTICO de ÁLGEBRA I

I- MATEMÁTICA DISCRETA

UNIDAD I :RELACIONES-FUNCIONES-LEY DE COMPOSICIÓN INTERNA

Conjunto. Operaciones con conjuntos. Producto cartesiano entre conjuntos. Relación binaria. Relación inversa. Relaciones en un conjunto. Representación gráfica. Propiedades. Relación de equivalencia. Clases de equivalencia .Propiedades de las clases. Conjunto cociente. Partición de un conjunto. Relaciones de orden: amplio, estricto, total, parcial. Diagramas de Hasse .Reticulo.

Función. Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva. Composición de funciones. Función inversa. Condición necesaria y suficiente para la existencia de función inversa.

Leyes de composición interna. Propiedades .Estructura algebraica de semigrupo y de grupo. Propiedades estructurales.

UNIDAD II : TEORÍA DE GRAFOS

Definición de grafo orientado. Representación. Conceptos vinculados a un grafo orientado. Grafos que se definen a partir de un grafo dado: subgrafo , grafo parcial , subgrafo parcial , grafo pleno , grafo complementario .Grafo planar. Caminos. Camino sencillo y camino elemental. Camino Euleriano y camino Hamiltoniano. Circuito. Relación de equivalencia asociada a un grafo . Grafo fuertemente conexo. Arborescencia . Conceptos no orientados . Grafo conexo . Árbol . Propiedades. Árbol binario. Árbol parcial o generador. Grafo ponderado. Árbol generador mínimo. Algoritmo de Prim y Algoritmo de Krüskal.

UNIDAD III :TEORÍA DE NÚMEROS

Sistema de los números naturales: Axiomas de Peano. Operaciones, propiedades y estructura algebraica y de orden .Tipos de orden . Definición por recurrencia. Sucesión. Sucesiones recursivas. Símbolo de sumatoria . Método de Inducción Completa.

Los números enteros: operaciones, propiedades y estructura algebraica de anillo. Orden . Divisibilidad de números enteros: relación “divisor de” , propiedades. Algoritmo de división entera. Máximo común divisor. Propiedad. Algoritmo de Euclides para su determinación. Números coprimos, números primos y sus propiedades .Algoritmo de la Criba de Eratóstenes. Factorización de un número entero . Congruencia módulo n. Clases de congruencia. Propiedades. Aritmética modular. Ecuación lineal de congruencia.

Sistemas de numeración: Representación de los números enteros en los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal. Pasaje de un sistema a otro. Operaciones en sistema binario.

UNIDAD IV - ELEMENTOS DE COMBINATORIA

Reglas o principios básicos del conteo. Problemas de conteo. Combinatoria simple: Permutaciones, variaciones y combinaciones. Combinatoria con repetición. Número combinatorio: definición y propiedades. Triángulo de Tartaglia. Binomio de Newton.

II- ÁLGEBRA GENERAL

UNIDAD V : NÚMEROS REALES Y NÚMEROS COMPLEJOS

Las fracciones y los números racionales. Los números racionales como ampliación de los enteros. Operaciones, propiedades y estructura algebraica. Orden y densidad.

El Sistema de los Números Reales. Estructura algebraica y de orden en \mathbb{R} . Completitud. Los números irracionales. Valor absoluto de un número real. Inecuaciones. El sistema decimal y los números racionales e irracionales. Representación de los números reales en sistema binario. Pasaje y operaciones.

Los números complejos: operaciones y estructura algebraica de cuerpo. Plano de Gauss. La unidad imaginaria. Forma binómica de un número complejo. Operaciones. Forma polar de un complejo. Forma trigonométrica. Pasaje de una forma a otra. Operaciones en forma polar: producto, cociente, potencia enésima, raíces enésimas. Exponencial compleja. Logaritmo. Forma exponencial de un complejo.

UNIDAD VI: POLINOMIOS Y ECUACIONES ALGEBRAICAS

Concepto de polinomio. Grado, valor y cero de un polinomio. Función polinómica. Operaciones entre polinomios y estructura de anillo. Algoritmo de división. Teorema del Resto. Ecuación algebraica. Ecuaciones algebraicas de primer y segundo grado. Casos particulares de ecuaciones algebraicas de grado superior al segundo. Teorema Fundamental del Álgebra. Descomposición factorial de un polinomio. Polinomios a coeficientes reales. Raíces complejas. Acotación de raíces reales. Determinación de raíces racionales. Métodos o algoritmos numéricos de aproximación de raíces reales: método dicotómico, de Newton, de la cuerda.

UNIDAD VII: VECTORES, MATRICES Y DETERMINANTES

Conjunto de vectores K^n (K cuerpo real o complejo). Suma de vectores. Producto de un escalar por un vector. Estructura algebraica de espacio vectorial para K^n . Producto escalar de vectores. Conjunto de matrices. Suma de matrices. Producto de escalar por matriz. Espacio vectorial de matrices. Matriz traspuesta.

Producto de matrices. Conjunto de matrices cuadradas. Matriz identidad. Estructura de anillo para las matrices cuadradas. Tipos de matrices cuadradas: triangulares, simétricas, diagonales, hermitianas . Matriz inversible. Operaciones elementales sobre una matriz. Matrices equivalentes. Método de Gauss Jordan para determinar, si existe, la inversa de una matriz. Aplicaciones de las matrices en la Teoría de Grafos.

Función determinante: Definición axiomática y propiedades. Desarrollo por cofactores. Adjunta de una matriz. Propiedades. Condición necesaria y suficiente para que una matriz sea inversible.

UNIDAD VIII - SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Sistemas de n ecuaciones lineales con m incógnitas. Notación matricial. Conjunto solución. Tipos de sistemas. Sistemas homogéneos. Sistemas cuadrados. Teorema de Cramer. Compatibilidad de los sistemas lineales. Resolución de los sistemas lineales : método de Gauss-Jordan . Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas. Interpretación gráfica..

4.5- PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

Cada unidad temática tiene una guía de Trabajos Prácticos.

Trabajo Práctico N°1: Conjuntos. Relaciones de equivalencia y orden. Función. Ley de composición interna. Estructura de semigrupo y grupo. (cuatro semanas).

Trabajo Práctico N°2: Grafo orientado y no orientado. Caminos y cadenas. Grafo Euleriano y Hamiltoniano. Arborescencia. Grafo fuertemente conexo. Grafo conexo. Árbol. (tres semanas).

Trabajo Práctico N°3: Números naturales. Sucesión .Recurrencia. Método de inducción. Números enteros. Divisibilidad. Congruencia. Sistemas de numeración. (cuatro semanas).

Trabajo Práctico N°4: Problemas de conteo. Combinatoria simple y con repetición. Número combinatorio. (dos semanas).

Trabajo Práctico N°5: Números racionales. Números reales. Números complejos. (cuatro semanas).

Trabajo Práctico N°6: Polinomios. Resolución de ecuaciones algebraicas. Descomposición factorial de polinomios. (tres semanas).

Trabajo Práctico N°7: Vectores. Matrices. Función determinante. Matriz inversa. (cuatro semanas)

Trabajo Práctico N°8: Sistemas de ecuaciones lineales (dos semanas).

Cronograma tentativo:

Trabajo Práctico N°1: tres semanas.

Trabajo Práctico N°2: tres semanas

Revisión y evaluación parcial: una semana

Trabajo Práctico N°3: cuatro semanas.

Trabajo Práctico N°4: dos semanas.

Revisión y evaluación parcial: una semana

Trabajo Práctico N°5: tres semanas

Trabajo Práctico N°6: tres semanas

Laboratorio y evaluación parcial: una semana.

Trabajo Práctico N°7: cuatro semanas.

Trabajo Práctico N°8: dos semanas.

Laboratorio y evaluación parcial: una semana.

4.6 Actividades de formación experimental: *Se realizarán dos encuentros de tres horas cada uno en el Laboratorio informatizado de Matemática referidos a la*

aplicación del software matemático ScientificWork en la resolución de ejercitación y problemas correspondientes a las unidades 5 y 6, y el otro a las unidades 7 y 8 según el cronograma determinado en el punto anterior.

5- BIBLIOGRAFÍA

5.1- Bibliografía Específica

Título	Autor(es)	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible en	Ejemplares disponibles
<i>Matemáticas especiales Computación</i>	García Vallé, J. Luis	McGraw Hill	1997 Madrid	Bibli. central	15(quince)
<i>Matemáticas Discretas</i>	Johnsonbaugh Richard	Grupo Editorial Iberoamérica	1988 México	Bibl. Dpto. Matemática	1(uno)
<i>Matemáticas para la Computación</i>	Jiménez Murillo, José A.	Alfaomega	2009 México	Gabinete Bibl. Dpto. Matemática	2(dos)
<i>Matemática Discreta</i>	García Merayo, Félix	Thomson	2005 España	Gabinete	1(uno)
<i>Álgebra Lineal</i>	Grossman, S.	McGraw Hill	2004 México	Bibl. Dpto. Matemática	1(uno)
<i>Álgebra Lineal Elemental</i>	Hill Richard	Prentice Hall Hispanoamericana	1996 México	Gabinete	1(uno)
<i>Matemática, Economía y Scientific Workplace</i>	Martínez de la Rosa	Departamento de Matemática. Univ. de Cádiz	2004 Cádiz	En la web	

5.2- Bibliografía General o de Consulta

Título	Autor(es)	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible en	Cantidad Ejemplares disponibles
<i>Introducción al Álgebra Lineal</i>	Antón, H.	Limusa	1994 México	Bibl. Dpto. Matemática Biblioteca Central	1(uno) 5(cinco)
<i>Estructuras de Matemáticas Discretas para Computación</i>	Kolman, Busby R.	Prentice Hall	1986 México	Bibl. Dpto. Matemática	1(uno)

Notas Álgebra	de	Gentile,E nzo	Eudeba	1988 BuenosAir es	Biblioteca Central	1(uno)
------------------	----	------------------	--------	-------------------------	--------------------	--------

6.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos.

El desarrollo de la asignatura se realiza mediante clases teóricas y prácticas. Se dispone de dos clases semanales de dos horas cada una. Una corresponde al planteo teórico de los contenidos , el mismo es en forma expositiva dialogada y con abundante ejemplificación. En la clase práctica se combinan trabajos individuales y grupales con la asistencia del docente .En las dos clases de laboratorio se tiene el apoyo informático específico.

6.2- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

En las **clases teóricas** el profesor presenta los contenidos previstos motivados mediante problemas , el desarrollo es dialogado con los alumnos , se completa con la ejemplificación correspondiente. Los alumnos toman apuntes y responden a las cuestiones que se dialogan participando con sugerencias en los planteos y demostraciones sencillas.

En las **clases prácticas** el docente orienta y controla la resolución de los problemas y ejercitación propuesta en la guía de Trabajos Prácticos correspondiente. Estimula la participación cooperativa de los alumnos Los alumnos analizan y resuelven los problemas planteados en forma individual o grupal . La ejercitación es individual aunque se enriquece formando pequeños grupos de discusión . En los dos encuentros en **Laboratorio** se distribuyen tres alumnos por computadora y el docente dirige, asiste y controla la realización de la guía de trabajo .

Se prevén clases de consulta atendidas por docentes y por ayudantes estudiantiles (dos).

Se dictarán dos clases teóricas semanales (mañana y tarde) y se formarán tres comisiones para las clases prácticas.

6.3- Mecanismos para la integración de docentes

Se realizan reuniones de trabajo semanales con los docentes de la cátedra con el objeto de planificar, coordinar , distribuir tareas y evaluar el desarrollo de la

asignatura. En las mismas se trabaja también en la búsqueda de enfoques actualizados y aplicados a la informática.

6.4- Cuadro sintético

Cuadro sintético

Teóricas	Formación Práctica					
	Formación experimental	Resolución de problemas del mundo real	Actividades de Proyectos y Diseño de Sistemas de Información	Instancias supervisadas de formación en la práctica profesional	Otras	Total
60	6				54	60

Tipo de Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	A cargo de
Teórica	2 horas semanales (dos grupos)	75	Profesora Asociada
Práctica	2 horas semanales (tres grupos)	75	Dos Jefes de Trabajos Prácticos
Teórico/Práctica
Formación Experimental	Dos clases de tres hs. (cuatro grupos)	...	Dos Jefes de Trabajos Prácticos

6.5- Recursos Didácticos

Los recursos usados para la asignatura son: material bibliográfico , apuntes de cátedra, guías de Trabajos Prácticos , software Scientific Work Place. Se trabaja con pizarrón, transparencias, computadoras .

7.- EVALUACIÓN

7.1- Evaluación Diagnóstica

Los resultados obtenidos en las evaluaciones de matemática del ingreso nos permiten diagnosticar el nivel de conocimiento de los alumnos ya que es asignatura de primer año.

7.2- Evaluación Formativa

Mediante la participación de los alumnos en las clases teóricas, el trabajo individual y grupal en la resolución de los ejercicios y problemas y la asistencia a las consultas la cátedra tiene pautas que indican cómo marcha la asignatura y que permiten detectar posibles inconvenientes.

7.3- Evaluación Parcial

La evaluación práctica se realizará mediante cuatro pruebas parciales. Cada una de ellas con su correspondiente recuperatorio. La evaluación teórica, en el marco del sistema de promoción, consta de cuatro pruebas parciales escritas correspondientes a los contenidos de las evaluaciones prácticas.

7.3.1- Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales.

Cronograma de evaluaciones prácticas

PARCIAL	CONTENIDO	FECHA PARCIAL	FECHA RECUPERATORIO
Primero	Unidad 1 y Unidad 2	22/05/2013	05/06/2013
Segundo	Unidad 3 y Unidad 4	21/08/2013	02/09/2013
Tercero	Unidad 5 y Unidad 6	09/10/2013	16/10/2013
Cuarto	Unidad 7 y Unidad 8	06/11/2013	13/11/2013

Cronograma de evaluaciones teóricas

<u>EVALUACIÓN TEÓRICA</u>	<u>FECHA</u>
Primera	14/06/2013
Segunda	11/09/2013
Tercera	23/10/2013
Cuarta	19/11/2013

7.3.2- Criterios de Evaluación.

En la evaluación parcial práctica el alumno resolverá ejercicios de aplicación que consideran aspectos conceptuales y procedimentales de los contenidos, análogos a los desarrollados en las guías de trabajos prácticos de ese período.

En la evaluación teórica correspondiente al sistema de promoción, el alumno responderá un cuestionario referido a los conceptos, propiedades y aplicaciones presentados y analizados en las clases teóricas.

7.3.3- Escala de Valoración.

Las evaluaciones prácticas y sus recuperaciones son individuales y tienen una valoración numérica de 0 a 100 puntos. Se consideran aprobados aquellos que logren un mínimo de cincuenta puntos.

7.4- Evaluación Integradora.

Al finalizar el curso y en los turnos de exámenes se evaluará a los alumnos que hubieren regularizado la asignatura mediante un examen final integrador oral o escrito .

7.5- Autoevaluación

7.6- Evaluación Sumativa

7.6.1- Condiciones para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura/ Obligación Curricular (Rige la Resolución HCD N° 135/00)
Los alumnos que cumplan con los siguientes requisitos aprobaránla asignatura por el régimen de promoción sin examen final.

- *Aprobar los cuatro parciales prácticos con más de setenta puntos.*
- *Aprobar las cuatro evaluaciones parciales teóricas.*

- *Acreditar el 75% de asistencia a clases.*

Aquellos estudiantes que hubieren aprobado las cuatro evaluaciones parciales prácticas con más de setenta puntos y un mínimo de dos evaluaciones parciales teóricas podrán recuperar, al finalizar la asignatura, los parciales teóricos que le faltan para cumplir con las condiciones de promoción de la asignatura sin examen final.

7.6.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura

Para obtener la regularidad en la asignatura el alumno deberá aprobar las cuatro evaluaciones parciales prácticas con un mínimo de 50 puntos (sobre 100). Aquellos estudiantes que hubieren desaprobado sólo una prueba parcial práctica (parcial y recuperatorio) podrán recuperarla nuevamente al finalizar el dictado de la asignatura.

7.7- Examen Final

Los alumnos regulares que no cumplieran los requisitos de promoción aprobarán la asignatura mediante un examen final integrador en las fechas establecidas por el calendario académico de la F.C.E y T.

7.8.- Examen Libre

Los alumnos que no cumplieran con el requisito de regularidad podrán aprobar la asignatura mediante un examen final libre que constará de dos etapas eliminatorias.

Práctico: evaluación escrita consistente en ejercicios y problemas sobre los temas del programa analítico de la asignatura.

Teórico: interrogatorio oral o escrito sobre los temas del programa analítico de la asignatura y sus aplicaciones.

El examen se realizará en las fechas establecidas por el calendario académico de la F.C.E. y T.

