



RESOLUCIÓN HCD N°78/12

VISTO:

Lo dispuesto en la Ordenanza HCD N°4/11, que establece el régimen de alumno; y

CONSIDERANDO:

Que en el Artículo 47° de la mencionada Ordenanza se establece que los programas de las materias deben ser aprobados por el Consejo Directivo, y que en los mismos debe estar explícito con detalle los contenidos de la materia subdivididos en unidades temáticas, la fundamentación, objetivos, bibliografía, carga horaria, ubicación en el plan de estudios, metodología de trabajo y evaluación;

Que de acuerdo al Artículo 48° de la misma Ordenanza, el programa vigente de cada materia es el que se encuentra aprobado al día del comienzo de clases;

Que el Consejo de Grado ha elevado los programas del segundo cuatrimestre de 2011 y del primer cuatrimestre de 2012 presentados hasta el momento por los docentes responsables de las asignaturas;

Que la Comisión de Asuntos Académicos ha analizado parte de estos programas realizando las modificaciones pertinentes;

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA
RESUELVE :

ARTICULO 1°: Aprobar los programas de las materias que se detallan a continuación, y que forman parte del Anexo de la presente resolución:


1. Álgebra I
2. Análisis Numérico II
3. Arquitectura de Computadoras
4. Bases de Datos
5. Control Optimal de Ecuaciones en derivadas parciales
6. Introducción a la Física
7. Introducción a la Lógica y la Computación
8. Introducción a la Probabilidad y Estadística / Probabilidad y Estadística (L.C.)
9. Lógica
10. Matemática Financiera
11. Teoría de Categorías



ARTICULO 2º: Comuníquese y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA, A LOS NUEVE DÍAS DEL MES DE ABRIL DE DOS MIL DOCE.

ep.



Dra. ESTHER GALINA
VICEDECANA
a/c Secretaría General
Fa.M.A.F



Dr. FRANCISCO A. TAMARIT
DECANO
Fa.M.A.F.



ANEXO RESOLUCIÓN HCD N°78/12

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Álgebra I	AÑO: 2012
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Astronomía – Licenciatura en Física – Licenciatura en Matemática – Profesorado en Física - Profesorado en Matemática	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Primer año - Primer cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El contenido de esta materia, la aritmética elemental, permite presentar de manera clara al alumno aspectos fundamentales de la matemática, desde cómo se construyen sus objetos, cómo se enuncian sus verdades y sobre todo cómo se validan.

Los objetivos principales de esta materia son enseñar al alumno actitudes y herramientas que les permitan aprender matemática y les permitan hacer por ellos mismos matemática. El aprender el contenido específico de aritmética es también un objetivo central, ya que forma parte de los conocimientos básicos de la matemática elemental.

CONTENIDO

1 - Conjuntos

Conjuntos, subconjuntos, elementos. Pertenencia y contención. Operaciones con conjuntos. Diagramas de Venn. Identidades. Conjuntos finitos y cardinalidad. Producto cartesiano.

2 - Lógica proposicional

Proposiciones. Conectivos lógicos ("y", "o" inclusivo, negación) y cuantificadores. Tablas de verdad. Tipos y métodos de demostraciones.



3 - Números reales, naturales y enteros

Propiedades de \mathbb{R} como cuerpo ordenado. Números naturales, enteros y racionales. Propiedades aritméticas.

4 - El Principio de inducción

Conjuntos inductivos y los naturales. El Principio de inducción. Buena ordenación. El Principio de inducción fuerte. Sucesiones definidas por recurrencia.

5 - Conteo y combinatoria

Principios de adición y multiplicación. Permutaciones y arreglos. Combinaciones y números combinatorios. El Principio de Inclusión-Exclusión. El Principio del palomar. Funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas. Binomio de Newton. El Triángulo de Pascal y algunas identidades combinatorias.

6 - El anillo de enteros, divisibilidad y números primos

Divisibilidad de enteros. Algoritmo de la división. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo. Números primos. Teorema fundamental del Álgebra. Números primos. Primos, el mcd y el mcm. Desarrollo binario. Desarrollos s-ádicos.

7 - Aritmética modular

Relaciones de equivalencia y particiones de un conjunto. Relación de congruencia en \mathbb{Z} . Reglas de divisibilidad. Ecuaciones lineales de congruencias. Sistemas de ecuaciones lineales de congruencias y Teorema chino del resto. Teoremas de Wilson y de Fermat.

8 - Números complejos

Definición y operaciones, propiedades de cuerpos. Representación polar y cartesiana. De Moivre. Raíces de la unidad. Ecuaciones cuadráticas. Teorema fundamental del álgebra.

9 - Grupos, anillos y cuerpos

Definición de grupo y ejemplos. \mathbb{Z}_n , S_n y S^1 . Definición de anillo y ejemplos. \mathbb{Z}_n , unidades. Cuerpos. \mathbb{C} y \mathbb{Z}_p (p primo).

10 - Grafos

Definición y ejemplos. Valencias. Isomorfismo. Caminos y caminatas. Árboles. Grafos bipartitos y coloreo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Notas de clase
2. Notas de Álgebra I. Enzo Gentile. Eudeba, 1988.



3. Álgebra I – Matemática discreta I. Roberto Miatello y Patricia Kisbye. Trabajos de matemática, Serie C. Famaf.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La materia se dictará en la modalidad teórico – práctico. En las clases teóricas se desarrollará la teoría completa. Se darán las definiciones precisas, enunciados claros y completos y se darán en muchos casos las demostraciones correspondientes. Las clases teóricas incluirán numerosos ejemplos y resolución de algunos ejercicios. En las clases teóricas se fomentará la interacción con los alumnos haciendo preguntas y promoviendo que los alumnos hagan preguntas durante el desarrollo de las mismas. En las clases prácticas se acompañará a los alumnos y se los ayudará para que puedan completar por sí mismos los trabajos prácticos previstos. En todas las clases se expondrán al frente algunas resoluciones interactuando fluidamente con los alumnos. Además los docentes contestarán de manera personalizada las dudas de los alumnos. Además están previstas clases de consulta especiales en horarios extra.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Dos parciales con sus respectivos recuperatorios.
La materia se evaluará con un examen final escrito teórico – práctico.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Para ser alumno regular habrá que asistir al menos al 70% de las clases teóricas y al menos al 70% de las clases prácticas. Además habrá que aprobar los dos parciales previstos o sus respectivos recuperatorios.
No hay régimen de promoción.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Análisis Numérico II	AÑO: 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Matemática	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 150 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Estudiar teoría y métodos numéricos para la resolución de problemas de álgebra lineal, con énfasis tanto en la fundamentación matemática como en los aspectos algorítmicos y computacionales. Estos conceptos e ideas constituyen una herramienta necesaria para la resolución de diversos problemas de la vida real.

CONTENIDO

Unidad I: Resolución numérica de sistemas lineales.

Multiplicación matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas triangulares. Sistemas simétricos definidos positivos. Descomposición de Cholesky. Eliminación gaussiana y descomposición LU. Eliminación gaussiana con pivoteo.

Unidad II: Sensibilidad de sistemas lineales.

Normas vectoriales y matriciales. Número de condición de una matriz. Efectos de perturbar el término independiente y la matriz del sistema lineal.

Unidad III: Problema de cuadrados mínimos.

Problema de cuadrados mínimos discreto. Matrices ortogonales, rotaciones y reflexiones. Rotaciones de Givens. Reflexiones de Householder. Solución del problema de cuadrados mínimos: rango completo y rango deficiente. Enfoque geométrico del problema de cuadrados mínimos. Ecuaciones normales.

Unidad IV: Descomposición en valores singulares.

Teoría y aplicaciones de la descomposición en valores singulares. La descomposición en valores singulares y el problema de cuadrados mínimos.



Unidad V: Métodos iterativos para sistemas lineales.

Métodos de descenso. Elección del paso óptimo. Métodos de gradiente. Métodos de máximo descenso. Método del gradiente conjugado. Espacios de Krylov. Resultados de convergencia.

Unidad VI: Autovalores y autovectores.

Métodos de las potencias. Método del cociente de Rayleigh. Reducción a formas de Hessenberg y tridiagonales. El algoritmo QR.

Unidad VII: Sistemas de ecuaciones no lineales y minimización irrestricta.

Método de Newton n-dimensional. Métodos Quasi-Newton. Métodos de Newton truncados. Orden de convergencia. Convergencia cuadrática del método de Newton. Problemas de minimización n-dimensional. Mínimos locales y globales. Condiciones de optimalidad. Algoritmos para minimización irrestricta. Estrategias de globalización.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David S. Watkins, Fundamentals of matrix computations, 2nd. edition, Wiley Interscience, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- P. Lascaux, R. Théodor, Analyse Numérique matricielle appliqué a l'art de l'ingénieur, Masson, 1987.
- L. Trefethen, D. Bau, Numerical linear algebra, SIAM ed, 1997.
- G. Golub, C. Van Loan, Matrix computations, 3rd. edition, The John Hopkins University Press, 1996.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases constarán de una parte teórica y una parte práctica, además de la elaboración de un proyecto.

- **Parte teórica:** se desarrollará frente al pizarrón, donde se explicarán los contenidos de la materia. Se espera que los alumnos estudien y aprendan diferentes métodos y estrategias para resolver problemas, principalmente de álgebra lineal numérica, que provienen de diferentes áreas. El enfoque del



curso será tanto teórico como computacional esperando también establecer un diálogo profesor-alumno que permita una mejor asimilación y comprensión de los temas de la materia.

- **Parte práctica:** incluirá guías de ejercicios teóricos y computacionales. Estos últimos deberán ser implementados en la computadora.
- **Proyecto:** la elaboración de un proyecto en grupos pequeños permitirá al alumno estudiar un tema relacionado con la materia, ayudando a la formación de los alumnos como futuros investigadores.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Tres (3) evaluaciones parciales.
- Las evaluaciones parciales constan de contenidos teórico-prácticos y resolución de problemas en la computadora.
- El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teóricos y prácticos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- **ASISTENCIA**
Cobertura del 70% de la totalidad de las horas prácticas.
- **EXÁMENES PARCIALES**
Aprobación de 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4.
- **PROYECTO**
Aprobación del proyecto, para lo cual se deberá elaborar un informe y exponer el mismo durante la última semana de clase.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Arquitectura de Computadoras	AÑO: 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Que el alumno sea capaz de interpretar el funcionamiento de los bloques "internos" asociados a Arquitectura de Computadoras, tanto convencionales como no convencionales.

CONTENIDO

-SECCIÓN 1: ARQUITECTURAS CONVENCIONALES

-Unidad 1: Unidad Central de Procesos - CPU ("Central Processor Unit")

- 1.1.-Arquitecturas Von Neumann y CISC ("Complex Instruction Set Computer").
- 1.2.-Microprocesadores 8086/88 de Intel. Principios de funcionamiento. Líneas de datos, direccionamiento y control.
- 1.3.-Sus registros internos.
- 1.4.-Modos de direccionamientos.
- 1.5.-Instrucciones en lenguajes nemónico ("Assembly") y de máquina ("Hexadecimal").
- 1.6.-Interrupciones. El controlador 8259 - PIC - ("Programmable Interrupt Controller"). Nociones sobre acceso directo a memoria - DMA - ("Direct Memory Access"). Controlador 8237. Temporizador programable 8253.



- 1.7.-Coprocesador matemático 8087 - NPX - ("Numerical Processor Extension").
1.8.-Introducción a las arquitecturas Harvard y RISC ("Reduced Instruction Set Computer"). Conceptos sobre "PIPELINE".

-Unidad 2: Memorias Semiconductoras

- 2.1.-Memorias de lectura solamente: ROM - ("Read Only Memory"), PROM ("Programmable ROM"), EPROM ("Erasable PROM"), EEPROM ("Electrically EPROM"), "Flash", PLA ("Programmable Logic Array"), PAL ("Programmable Array Logic") y PLDs ("Programmable Logic Devices").
2.2.-Memorias de lectura y escritura: SRAM ("Static Random Access Memory"), DRAM ("Dynamic RAM") y "Cache".
2.3.-Principios de funcionamiento, configuración interna y estructuración de bancos ("Memory Mapped").

-Unidad 3: Interfases Programables de Entrada y Salida.

- 3.1.-Estructuración de dispositivos de entrada y salida ("I/O Mapped").
3.2.-Norma de comunicación "Centronics".
3.3.- Normas de comunicaciones RS-232C y por lazo de corriente.
3.4.-Interfaz programable serie 8250 - UART - ("Universal Asynchronous Receiver/Transmitter").

-SECCIÓN 2: ARQUITECTURAS NO CONVENCIONALES

-Unidad 4: Lenguaje de Descripción de "Hardware" (VHDL)

- 4.1.-Conceptos generales, historia y utilidad.



- 4.2.-Abstracción, modularidad y jerarquía. Niveles de abstracción.
- 4.3.-Elementos estructurales. Paquetes y librerías. Identificadores, palabras reservadas y símbolos utilizados. Constantes, variables y señales.
- 4.4.-Tipos de datos. Conversión de tipos. Subtipos.
- 4.5.-Sentencias secuenciales y sentencias concurrentes.
- 4.6.-Conceptos generales sobre síntesis.
- 4.7.-Estudio de casos: multiplexores, "flip-flops", "buffer tri-state", unidad aritmética lógica y contadores.
- 4.8.-Introducción a las plataformas de prototipado rápido: dispositivos lógicos programables complejos (CPLD) y arreglos lógicos programables en campo (FPGA).

-Unidad 5: Computadoras de Segmentación Encausada

- 5.1.-Conceptos sobre procesamiento paralelo.
- 5.2.-Segmentación encausada y procesamiento vectorial.
- 5.3.-Aplicaciones varias.

-Unidad 6: Procesadores Matriciales

- 6.1.-Organización de las computadoras matriciales.
- 6.2.-Redes de interconexión.
- 6.3.-Algoritmos para procesadores matriciales.

-Unidad 7: Sistemas Multiprocesadores

- 7.1.-Arquitectura de los multiprocesadores.
- 7.2.-Su programación.
- 7.3.-Ejemplos varios.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- The 80X86 Family- Design, Programming and Interfacing. Second Edition. John Uffenbeck. Prentice Hall (1998).
- Volnei. Pedroni. Circuit Design Using VHDL. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (2004).
- Arquitectura de Computadoras y Procesamiento Paralelo. Kai Hwang y Faye A. Briggs. Mc Graw-Hill (1988).
- David A. Patterson and John L. Hennessy: "Computer Organization and Design – The Hardware/Software Interface". Fourth Edition. Elsevier – Morgan Kaufmann (ISBN 978-012-374493-7)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- iAPX 86/88, 186/188 User's Manual. Programmer's Reference. Intel - Reward Books (1985).
- Microsystem Components Handbook. Microprocessors and Peripherals (Volume I) Intel (1985).
- Memory Components Handbook. Intel (1983).
- Parallel Port Complete. Programming, Interfacing, & Using de PC's Parallel Printer Port. Jan Axelson. Lakeview Research (1997).
- Serial Port Complete – Programming and Circuits for RS-232 and RS-485 Links and Networks. Jan Axelson. Lakeview Research (1998).
- RS-232 made easy: Connecting computers, printers, terminals and modems. Martin D. Seyer. Prentice Hall, Inc. (1984).
- Microprocessors and Peripheral Circuits. Mitsubishi Electric (1985).
- The Indispensable Pentium Book. Hans - Peter Messmer. Addison Wesley (1995).



- Los Microprocesadores Intel 8086/88, 80186, 80286/386/486. Arquitectura, Programación e Interfaces. Tercera Edición. Prentice Hall.
- U. Heinkel y varios. The VHDL Reference. A Practical Guide to Computer-Aided Integrated Circuit Design Including VHDL-AMS. John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex, England (2000).
- Terés, Y. Torroja, S. Olcoz, E. Villar. VHDL Lenguaje estándar de diseño electrónico. Mc Graw Hill, Madrid (1998).
- Douglas Perry. VHDL: Programming by Example. Mc. Graw Hill, NY (2002).
- Enoch Hwang. Microprocessor Design: Principles and Practices with VHDL. Brooks/Coole. (2004).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

CLASES TEÓRICAS:

Cuatro horas semanales. Se utilizarán "transparencias" cuyas fotocopias serán entregadas a los alumnos con suficiente anticipación.

CLASES PRÁCTICAS:

Cuatro horas semanales. Corresponden a prácticas de laboratorio en donde el alumno resolverá problemas utilizando el centro de cómputo.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

-Examen final teórico/práctico escrito. Para aprobar deben obtener como mínimo un 40% los regulares y un 60% los libres.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

-Se toman dos (2) parciales teóricos/prácticos que deben aprobar con un mínimo del 40%, pudiéndose recuperar solamente uno de los dos.

-Aprobar los prácticos especiales de laboratorio.

-En esta asignatura no existe la posibilidad de promoción.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Bases de Datos	AÑO: 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación:

En el mundo moderno las empresas y las organizaciones públicas necesitan manejar información para poder llevar a cabo sus actividades. Para poder, consultar, definir, gestionar esa información resulta imprescindible el diseño y manejo de bases de datos lo cual se puede llevar a cabo con las ayuda de herramientas de modelado y de sistemas de gestión de bases de datos.

Objetivos:

El alumno deberá estar capacitado para:

- Construir modelos de datos de calidad y definir restricciones de integridad económicas.
- Tomar decisiones de modelado justificadas.
- Poder evaluar el diseño de una base de datos relacional usando diferentes criterios.
- Comprender y aplicar los algoritmos de normalización enseñados.
- Especificar consultas, disparadores y restricciones de seguridad.
- Familiarizarse con el uso de algún sistema de gestión de bases de datos.
- Poder definir transacciones contemplando para ello protocolos de control de concurrencia.
- Poder responder si una planificación es legal o no con respecto a un protocolo de control de concurrencia específico.



CONTENIDO

Unidad I: Introducción a las Bases de Datos

Ejemplos de aplicaciones de bases de datos. Sistemas de bases de datos frente a sistemas de archivos. Abstracciones de datos. Ejemplares y Esquemas. Modelos de los datos. Lenguajes de bases de datos. Distintos tipos de usuarios de una base de datos. Arquitectura de aplicaciones de bases de datos.

Unidad II: Modelo de Entidad-Relación

Entidades, atributos y conjuntos de entidades. Relaciones y conjuntos de relaciones. Clasificación de atributos. Correspondencia de cardinalidades. Restricciones de participación. Superclaves, claves candidatas y claves primarias de conjuntos de entidades. Diagrama de entidad-relación. Conjuntos de entidades débiles. Especialización y generalización. Herencia de atributos. Restricciones de diseño sobre las generalizaciones. Decisiones de diseño al construir un diagrama de entidad-relación. Reducción de un esquema de entidad-relación a tablas.

Unidad III: Dependencias Funcionales

Estructura básica de las bases de datos relacionales. Esquema de la base de datos relacional. Claves. Dependencias funcionales: conceptos básicos, cierre de un conjunto de dependencias funcionales, cierre de un conjunto de atributos, recubrimiento canónico. Descomposición. Propiedades deseables de una descomposición: descomposición de reunión sin pérdida y conservación de las dependencias.

Unidad IV: Formar Normales

Forma normal de Boyce-Codd (FNBC): definición, chequeo de FNBC, algoritmo de descomposición de un esquema en FNBC. Tercera forma normal (3FN): definición, chequeo de 3FN, algoritmo de descomposición de un esquema en 3FN. Comparación de Forma Normal de Boyce-Codd con tercera forma normal.

UNIDAD V: Modelo Relacional

Lenguajes de consulta. Álgebra relacional: operaciones fundamentales, otras operaciones, operaciones de álgebra relacional extendida, tratamiento de valores nulos, modificación de la base de datos, vistas. El cálculo relacional de tuplas: definición formal, seguridad de las expresiones.



UNIDAD VI: SQL

Cláusulas *select*, *from* y *where*. La operación de renombramiento. Variables tupla. Operaciones sobre Cadenas. El orden de la presentación de las tuplas. Operaciones sobre conjuntos. Funciones de agregación. Manejo de valores nulos. Subconsultas anidadas. Vistas. Modificación de la base de datos. Reunión de relaciones. Lenguaje de definición de datos: tipos de dominios en SQL, definición de esquemas en SQL.

UNIDAD VII: Integridad y Seguridad

Restricciones de los dominios en SQL. Integridad referencial. Integridad referencial en SQL. Aserciones. Aserciones en SQL. Disparadores. Disparadores en SQL. Seguridad y autorización: medidas de seguridad en varios niveles, autorizaciones, concesión de privilegios, papeles, trazas de auditoría. Autorización en SQL: privilegios en SQL, papeles, el privilegio de conceder privilegios.

UNIDAD VIII: XML

Documentos XML, DTD, lenguajes de consulta XPATH y Xquery.

UNIDAD IX: Transacciones

Concepto de transacción. Propiedades ACID. Estados de una transacción. Planificaciones. Planificaciones Secuenciales. Importancia de Ejecuciones concurrentes de varias transacciones. Secuencialidad. Secuencialidad en cuanto a conflictos. Secuencialidad en cuanto a vistas. Recuperabilidad. Planificaciones recuperables. Retrocesos en cascada. Planificaciones sin cascada. Definición de transacciones en SQL. Grafo de precedencia para una planificación. Comprobación de la secuencialidad en cuanto a conflictos.

UNIDAD X: Control de Concurrencia

Esquemas de control de concurrencia. Protocolos de control de concurrencia. Bloqueos. Funciones de compatibilidad. Interbloqueos. Protocolos de bloqueo. Planificaciones legales bajo un protocolo de bloqueo. Inanición de transacciones. Protocolo de bloqueo de dos fases y variantes estricta, rigurosa y con conversión de bloqueos del mismo. Protocolo de ordenación por marcas temporales. Protocolo basado en validación. Granularidad múltiple: modos de bloqueo intencionales, función de compatibilidad, protocolo de bloqueo de granularidad múltiple.

Proyecto de Taller.

Diseñar e implementar una base de datos para una red social, al estilo Google+. El proyecto será grupal. Los alumnos presentarán un informe escrito, junto con el código de la aplicación. La documentación presentada será evaluada y al final del



cuatrimestre los alumnos tendrán que rendir un examen individual relacionado con el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Silberschatz, Korth y Sudarshan. Fundamentos de Bases de Datos. Mc Graw Hill, Cuarta Edición (2002).
- Gracia-Molina, Ullman, Widom. Database System Implementation. Prentice Hall (2000).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se dictan clases teóricas donde se enseñan los contenidos del programa.

A su vez se dictan clases prácticas donde los alumnos adquieren las habilidades descriptas en los objetivos.

Hay un proyecto de taller grupal donde los alumnos desarrollan una base de datos para un problema del mundo real. Por medio del mismo los alumnos se familiarizarán con el uso de algún sistema de bases de datos comercial.

En la segunda mitad del cuatrimestre se usará el laboratorio de computación de la facultad para que los alumnos programen.

Se usa una página web de la materia en moodle en donde se coloca el material didáctico, programa, proyecto de taller, formas de evaluación, fechas de parciales y recuperatorios, etc.

Además las formas de evaluación de la materia descritas a continuación tienen por fin: chequear si el alumno comprende los conceptos de la materia, si puede resolver problemas prácticos y si puede abordar grupalmente un proyecto del mundo real.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos (2) evaluaciones parciales.
- Un recuperatorio por cada evaluación parcial.



- Proyecto de taller. Será evaluado tanto grupalmente (Se evaluarán los informes y código fuente que cada grupo entregará) como individualmente (mediante problemas que el alumno deberá resolver individualmente).
- Las evaluaciones parciales serán sobre contenidos teórico-prácticos.
- El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos.
- La materia considera régimen de promoción.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Para obtener la regularidad se exige:

- dos parciales aprobados de los cuales se podrá recuperar solo uno y aprobar el laboratorio

Para promocionar la materia se exige:

- Aprobar parciales con nota no menor a 6 cada uno y tener un promedio mayor o igual a 7.
- El alumno que ha sacado nota no menor a 6 en ambos parciales puede utilizar el recuperatorio para promocionar o mejorar la nota, teniendo en cuenta que también la puede bajar.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Control óptimo de Ecuaciones en Derivadas Parciales	AÑO: 2011
CARÁCTER: Especialidad / Optativa	
CARRERA/s: Licenciatura en Matemática	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Quinto año	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Existe una gran variedad de problemas que pueden modelarse por medio de ecuaciones en derivadas parciales con ciertas condiciones iniciales, forzantes y constantes. En varias aplicaciones uno desea saber como controlar las condiciones iniciales, forzantes y constantes a fin de obtener una solución que sea óptima para el problema en cuestión. En este curso se darán herramientas de teoría de optimización y métodos computacionales que servirán para que el alumno pueda entender y formular problemas matemáticos de este tipo para luego hallar una solución numérica de los mismos.

CONTENIDO

Unidad I: Aplicaciones

Superficies mínimas. Control óptimo de calor. Ecuaciones en Derivadas Parciales elípticas.

Unidad II: Tópicos de Optimización Convexa en dimensión finita

Funciones convexas. Existencia y unicidad del problema de optimización. Condiciones de optimalidad para problemas de optimización sin restricciones. Conos Tangente y Normal a un conjunto convexo. Condiciones de optimalidad para problemas con restricciones. Restricciones finitamente generadas. Multiplicadores de Lagrange y condiciones de Karush–Kuhn–Tucker.



Unidad III: Tópicos de análisis funcional

Espacios vectoriales normados. Operadores lineales acotados. Operadores Adjuntos. Convergencia débil. Espacios de Sobolev. Espacios de Banach Reflexivos. Espacios de Hilbert. Existencia de proyección ortogonal. Teorema de punto fijo.

Unidad IV: Derivadas en espacios normados

Derivadas direccionales. Derivada de Gateaux. Derivada de Fréchet. Cálculo de derivadas. Ejemplos.

Unidad V: Control óptimo de ecuaciones elípticas

Existencia y unicidad de control óptimo. Condiciones de optimalidad de primer orden. Ecuación adjunta. Multiplicadores de Lagrange y condiciones de Karush–Kuhn–Tucker.

Unidad VI: Métodos Numéricos

Método de Cauchy. Método de Newton. Métodos quasi-Newton. Método SQP. Transformación a problemas de dimensión finita. Herramientas y técnicas de Análisis Numérico.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- P. Philip. *Optimal Control of Partial Differential Equations*. Lecture notes originally created for the corresponding class of Spring Semester 2007 taught at the Department of Mathematics, Humboldt University of Berlin, Germany. Revised and extended for the corresponding class of Spring Semester 2009 taught at the Department of Mathematics, Ludwig-Maximilians University Munich, Germany.
- M. Burger. *Infinite-dimensional Optimization and Optimal Design*. Lecture notes, Department of Mathematics, UCLA. Fall 2003.
- J.L. Lions. *Equations différentielles opérationnelles et problèmes aux limites*. Springer, Berlin, 1961.
- A. Izmailov, M. Solodov. *Otimização*. Volume 1: Condições de otimalidade, elementos de análise convexa e de dualidade. IMPA. Rio de Janeiro, Brazil, 2005.



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. Facchinei and J.-S. Pang. *Finite-Dimensional Variational Inequalities and Complementarity Problems*. Springer-Verlag, New York, 2003.
- J.F. Bonnans, J.Ch. Gilbert, C. Lemaréchal, and C. Sagastizábal. *Numerical Optimization: Theoretical and Practical Aspects*. Springer-Verlag, Berlin, 2006.
- H. Brezis. *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer-Verlag, New York, 2010.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se dictarán clases teórico-prácticas siguiendo la literatura referenciada y se exigirá a los alumnos la presentación de ejercicios resueltos.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACION

- Entrega de dos (2) trabajos con ejercicios teórico-prácticos resueltos.
- El examen final consistirá de una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCION

TRABAJOS PRACTICOS

- Entrega de 2 guías de ejercicios con un 60 % de los ejercicios resueltos correctamente.



CORRELATIVIDADES

Para cursar:

- Análisis III
- Análisis Numérico II
- Ecuaciones Diferenciales II

Para rendir:

- Ecuaciones Diferenciales II
- Análisis Funcional I



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Introducción a la Física	AÑO: 2012
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Astronomía – Licenciatura en Física – Licenciatura en Matemática – Profesorado en Física	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Primer año - Primer cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Se busca iniciar al alumno en el método de abordaje de los problemas de la Física. El objeto de estudio es la cinemática del punto, pero paralelamente se introducen herramientas elementales del cálculo matemático necesarias para describir las magnitudes físicas posición, velocidad y aceleración. Se espera que el alumno obtenga la formación necesaria para abordar el curso de Mecánica elemental que se ofrece en el siguiente cuatrimestre.

CONTENIDO

Unidad 1:

Consideraciones generales, Movimiento de un cuerpo en la recta, Sistema de coordenadas, Unidades de medida, Distancia entre dos puntos.

Unidad 2:

Relación entre posición y tiempo, Función de movimiento, Ejemplos de funciones de movimiento.

Unidad 3:

Velocidad media, Cálculo de velocidad media para algunas funciones de movimiento. Definición de derivada, Reglas de derivación, Derivadas de funciones simples, Derivada de una función compuesta, Utilización de la derivada para el análisis de funciones. Diferencial.



Unidad 4:

Aceleración, Condiciones sobre las funciones de movimiento, velocidad y aceleración, Análisis de funciones de movimiento simples, Relación entre aceleración, velocidad y función de movimiento, Integración de funciones simples, Integración de las funciones de movimiento.

Unidad 5:

Cambio de coordenadas, Distancia entre dos puntos, Transformación de Galileo.

Unidad 6:

Localización de un punto en el plano, Sistema de coordenadas cartesianas ortogonales, Trayectoria y Funciones de Movimiento, Sistema de coordenadas polares, Distancia entre dos puntos del plano en coordenadas polares, Descripción de movimientos en coordenadas polares.

Unidad 7:

Vectores, Suma de vectores, Descomposición de vectores, Suma y resta de vectores en una base ortogonal.

Unidad 8:

Vector posición, Función vectorial de movimiento, Velocidad media, Significado del módulo, dirección y sentido del vector velocidad, Cambio de coordenadas, Producto escalar, Aceleración, Determinación del vector posición a partir del vector aceleración, Aceleración tangencial y normal, Movimiento circular.

BIBLIOGRAFÍA

- FÍSICA: Resnick, R. - Halliday, D. Tomo 1. Ed. ECPA, 1997.
- FÍSICA UNIVERSITARIA: Sear F. W. - Zemansky, M. W., Young Hugh D. Adisson - Wesley Iberoamericana, 6ta. Edición Wilmington, Delaware, E.U.A. 1988.
- FÍSICA: Seerway, Raymond A, Tomo 1. 3ra. Edición. Mc. Graw - Hill. México 1993.
- INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA: Wolfenson A.E. – Serie "C", Trabajos de Física. Publicaciones de FaMAF, UNC 2011.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se utilizará una modalidad de dictado de clases teórico-prácticas (TEP) y clases prácticas (P). En general se promoverá una dinámica participativa que coloque al alumno como eje de la propuesta de enseñanza. Para ello la cátedra está dividida en 4 comisiones que funcionan coordinadamente. Las clases prácticas se centran en



ayudar al estudiante a entender y resolver los problemas o ejercicios de las Guías de Trabajos Prácticos. En las clases TEP los docentes propondrán una serie de actividades (discusión, ejercicios, exposición) orientando a los alumnos en la incorporación los nuevos conceptos de manera constructiva. En este espacio también se generarán mecanismos para sondear la evolución del aprendizaje.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Regularidad: dos parciales aprobados (1º y 2º o bien alguno de ellos y el parcial de recuperación, el cual se tomará el último día de clase)

Promoción: tres parciales aprobados con nota no menor que 6 y promedio mayor o igual a 7.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Introducción a la Lógica y la Computación	AÑO: 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Objetivos:

Esta es una materia en la que se abordan algunos contenidos que constituyen las bases teóricas de las ciencias de la computación. El objetivo es crear un marco de referencia desde el cual fundamentar las prácticas profesionales tanto en el campo de las aplicaciones y los desarrollos, como en el de la investigación teórica o aplicada.

Fundamentación:

Se han definido para esta materia tres grandes ejes de contenidos teóricos que contribuirán a lograr los objetivos propuestos. El primer eje trata de **estructuras ordenadas**, que constituyen la base para la definición de modelos matemáticos, tanto de los lenguajes de programación como de las lógicas que se utilizan para razonar sobre los programas. El segundo eje aborda la **lógica proposicional** a través de una presentación diferente a la ofrecida en materias anteriores, que no pone énfasis en el cálculo, sino en el concepto de demostración. Este abordaje establece las bases para conectar la lógica con otras áreas fundamentales de las Ciencias de la Computación, como el cálculo lambda (a través del isomorfismo de Curry-Howard), y la inteligencia artificial.

Por último, el tercer eje trata sobre **mecanismos de computación y formas de definición de lenguajes formales**, con aplicaciones directas en el desarrollo de los lenguajes de programación, por ejemplo mediante las técnicas de parsing.



CONTENIDO

Unidad I: Relaciones y orden

Noción de Relación. Relaciones de Equivalencia y Particiones. Relaciones de orden. Ordenes Parciales. Conjuntos Parcialmente Ordenados (CPO). Máximos, mínimos, elementos maximales y minimales, ínfimos y supremos. Diagramas de Hasse. Isomorfismo de CPO's y sus propiedades.

Unidad II: Reticulados y Álgebras de Boole.

Noción de reticulado como CPO. Noción de reticulado como estructura algebraica. Equivalencia de las definiciones. Isomorfismo de reticulados (como estructura algebraica). Equivalencia entre las nociones de isomorfismo. Cotas y Complementos. Reticulados distributivos y su caracterización. Álgebras de Boole y sus propiedades. Representación de las álgebras de Boole finitas como álgebras de conjuntos. Teorema de Birkhoff, de Representación de reticulados distributivos finitos. Filtros, Filtros Primos y Maximales.

Unidad III: Cálculo Proposicional: Sintaxis y Semántica.

Nociones básicas de la lógica proposicional: el lenguaje de las proposiciones, los conectivos. Propiedades sintácticas y sus métodos de demostración. La inducción estructural. Noción de verdad. Valuaciones y sus propiedades. Tablas de verdad. Noción de Completitud de un conjunto de conectivos.

Unidad IV: Cálculo Proposicional: Deducción Natural.

Noción de demostración: el sistema de deducción natural de Gentzen-Prawitz. Caso intuicionista y clásico: la reducción al absurdo. Teoremas de Corrección y Completitud del cálculo proposicional. Álgebra de Lindembaum.

Unidad V: Autómatas Finitos y Expresiones regulares.

Noción de sistema de estados finito. Cadenas, Alfabetos y Lenguajes. Noción de Autómata finito determinístico (DFA). Transformación de estados. Lenguaje aceptado por un DFA. Autómatas no determinísticos (NFA). Autómatas no determinísticos con movimientos "ε". Construcción de un DFA que acepte el lenguaje de un NFA con mov. "ε". Expresiones regulares. Lenguajes regulares. Teorema de Kleene. Equivalencias entre las diversas maneras de definir un lenguaje regular. Pumping Lemma. Aplicaciones.

Unidad VI: Introducción a las Gramáticas

Noción de Gramáticas Libre de Contextos (CFG). Derivación. Lenguajes Libres de Contexto. Gramáticas Regulares. Obtención de una gramática regular desde una expresión regular.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Apunte de Cátedra: Lenguajes y Automatas, Alejandro Tiraboschi.
- Apunte de Cátedra: Lógica, Pedro Sanchez Terraf.
- Apunte de Cátedra: Reticulados y Álgebras de Boole, Alejandro Tiraboschi y Héctor Gramaglia.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B. Davey, H. Priestley, Introduction to Lattices and Order, Cambridge University Press.
- Jeffrey Ullman; John Hopcroft; Rajeev Motwani. "Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación". Prentice Hall, 2002.
- D. Van Dalen, Logic and Structure. Springer Verlag, Berlin

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las actividades que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje se diseñan articulando principalmente dos metodologías consideradas de base en esta propuesta de enseñanza: por un lado la asimilación de cuerpos de conocimiento, fuertemente centrada en los métodos inductivos y de instrucción; y la resolución de problemas estructurados.

Las actividades en el aula se organizan según el esquema tradicional de división en clases teóricas y clases prácticas. Las clases teóricas se sustentan con exposiciones por parte del docente, alentando la intervención de los estudiantes a través de preguntas. Las clases prácticas se organizan en torno a una guía de ejercicios que los alumnos van desarrollando (generalmente trabajando en grupo), contando con la asistencia de una cantidad suficiente de docentes que les permitan cumplir con las actividades propuestas.



EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se tomarán 3 (tres) exámenes parciales teórico-prácticos. Las evaluaciones parciales serán sobre contenidos teórico-prácticos.

- Si la cátedra lo considera necesario se podrán incorporar otras instancias de evaluación formativa.
- La materia contempla un régimen de promoción.
- La aprobación de la materia se dará por promoción, o mediante la aprobación de un examen final en las fechas destinadas a exámenes en el calendario académico. El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos, complementada con una instancia oral si el tribunal lo considera necesario.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Aprobación de 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

- Aprobación de los 3 exámenes parciales, con una calificación mayor o igual a 6 y promedio mínimo 7.
- Aprobar un coloquio final.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Introducción a Probabilidad y Estadística/ Probabilidad y Estadística (LC)	AÑO: 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Ciencias de la Computación – Profesorado en Física – Profesorado en Matemática	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El propósito de este curso es proporcionar una base sólida de la teoría de la Probabilidad necesaria para una mejor comprensión de la Estadística Inferencial a un nivel universitario inicial. Otro objetivo de la materia es destacar su importancia en la resolución de problemas de diversas disciplinas.

CONTENIDO

Unidad I: Estadística descriptiva.

Modelos matemáticos; modelos determinísticos y aleatorios. Población y muestra. Estadística descriptiva de conjuntos numéricos de datos. Métodos gráficos y tabulares para resumir y describir. Histogramas. Distribución de frecuencia de la muestra. Formas cualitativas de histogramas. Medidas de posición: media muestral, mediana muestral y cuartiles. Propiedades de equivariancia. Medidas de variabilidad: desviación estándar, distancia intercuartílica. Box-plot. El coeficiente de variación. Distribución de frecuencias representada por curva normal. Regla empírica.

Unidad II: Probabilidad

Modelos matemáticos; modelos determinísticos y aleatorios. Elementos de un modelo aleatorio o probabilístico: espacio muestral, Familia de eventos, función de probabilidad. Propiedades. Probabilidad de unión de eventos. Espacios finitos equiprobables. Probabilidad condicional. Propiedades. Fórmula multiplicativa,



fórmula de la probabilidad total, teorema de Bayes. Independencia de eventos. Esquema de extracción sin reposición.

Unidad III: Variables aleatorias discretas.

Variable aleatoria: definición. Variable aleatoria discreta. Distribución de probabilidad o función de probabilidad de masa. Función de distribución acumulada de una variable aleatoria. Propiedades. Esperanza, valor esperado o media de una variable aleatoria (v.a.) discreta. Valor esperado de funciones de variable aleatoria discreta. Varianza y desviación estándar. Propiedades de varianza. Ejemplos de v.a. discretas: distribución de probabilidad binomial, media y varianza. Extracción con reposición de una caja con bolas numeradas. Distribución de Poisson. Aproximación binomial a la distribución de Poisson. Media y varianza de la distribución de Poisson. Distribución hipergeométrica. Extracción sin reposición de una caja con bolas numeradas. Esperanza y varianza de la distribución hipergeométrica. Aproximación binomial a la hipergeométrica. Distribución binomial negativa. Esperanza y varianza.

Unidad IV: Variables aleatorias continuas.

Definición de variable aleatoria continua. Función densidad de probabilidad. Función de distribución acumulada. Percentil de una v.a. con densidad. Valor esperado o valor medio de una v.a. continua. Valor esperado de funciones de v. aleatorias discretas. Varianza y desviación estándar. Ejemplos de distribuciones de v.a. continuas. Distribución uniforme y normal. Media y varianza. Distribución normal estándar. Uso de tablas normales. Cálculo de percentiles de una distribución normal en términos de la distribución normal estándar. Distribución Gamma. Casos particulares: Distribución Exponencial y Distribución Chi-cuadrado. Distribución lognormal. Distribución de Weibull. Distribución Beta. Media y varianza de todas las variables mencionadas.

Unidad V: Distribución de probabilidad conjunta.

Distribución de probabilidad conjunta. Función de probabilidad de masa conjunta de dos v.a. discretas. Caso continuo: Función de densidad de probabilidad conjunta. Funciones de densidad de probabilidad marginales. Variables aleatorias independientes. Caracterización en términos de la factorización de la Función de densidad de probabilidad conjunta o de la función de probabilidad de masa conjunta. Cálculo de esperanza usando distribución de probabilidad conjunta. Covarianza. Coeficiente de correlación. Propiedades.

Unidad VI: Distribución de muestreo y estimación puntual.

Estadísticos. Muestra aleatoria. Media muestral. Distribución en el caso normal. Enunciado del Teorema Central del Límite. Ejemplos. Aproximación normal a la



binomial. Esperanza, varianza y covarianza de combinaciones lineales de v.a. Caso de muestra aleatoria de una distribución normal. Estimación puntual. Parámetros de una población o distribución, Estimadores insesgados. Error estándar estimado. Métodos de estimación puntual: Método de los Momentos y Método de Máxima Verosimilitud (EMV). Propiedad de Invarianza para el EMV.

Unidad VII: Intervalos de confianza basados en una sola muestra.

Intervalos de confianza. Nivel de confianza. Intervalo de confianza para la media de una distribución normal con varianza conocida. Longitud del intervalo de confianza. Intervalo de confianza con muestras grandes para la media poblacional y proporción poblacional. Selección del tamaño muestral para lograr una longitud especificada. Intervalo de confianza para la media de una distribución normal con varianza desconocida. Distribución t de Student con n grados de libertad. Uso de tablas de la distribución t de Student para el cálculo de probabilidades. Uso de tablas de la distribución chi cuadrado con v grados de libertad. Intervalo de confianza para la varianza de la distribución normal.

Unidad VIII: Pruebas o tests de hipótesis.

Pruebas o tests de hipótesis. Elementos de un test de hipótesis: hipótesis nula y alternativa, estadístico de prueba, región de rechazo. Error Tipo I y II. Nivel y potencia del test. Tests unilaterales y bilaterales. Pruebas para la media para una m. a. con distribución normal y varianza conocida. Función de potencia. Determinación de tamaño muestral para conseguir una potencia prefijada en una alternativa fija. Tests de nivel aproximado para muestras grandes. Tests para la media para una m.a. con distribución normal con varianza desconocida. Tests para la varianza para una m.a. con distribución normal. Tests de muestras grandes para proporción desconocida. Determinación de potencia y tamaño muestral. P-valores. Relación entre tests bilaterales e intervalos de confianza.

Unidad IX: Inferencia basadas en dos muestras.

Pruebas Z e Intervalos de Confianza para la diferencia de dos medias poblacionales, para dos muestras aleatorias de tamaños muestrales grandes. Pruebas t e Intervalos de Confianza para la diferencia de dos medias para dos m.a. con distribuciones poblacionales normales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Jay L. Devore. Probabilidad y Estadística para ingeniería ciencias. Thomson, sexta edición (2005).



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- * Dennis Wackerly, William Mendenhall III, Richard L. Scheaffer. Estadística Matemática con Aplicaciones. Editorial Thomson, 2002.
- * Paul Hoel, Sidney Port and Charles Stone. Introduction to Probability Theory. Houghton Mifflin College, Boston, 1971.
- * Sheldon Ross. Introducción a la Estadística. Editorial Revertè, 2007.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Los alumnos tendrán 4 horas semanales de teórico y 4 horas de prácticos. Para el teórico se emplea una clase magistral mientras que las actividades prácticas son grupales o individuales, de acuerdo a las necesidades de los alumnos. Al finalizar el tiempo estimado para la realización de cada guía, se realiza un cierre en la pizarra con la resolución de ejercicios que presentaron mayor dificultad. No se considera necesario notas de clase pues la bibliografía recomendada cumple en gran parte las metas y nivel deseado. Las Guías prácticas están disponibles en la fotocopiadora y página de la facultad, con las tablas necesarias para su resolución. En la página de la facultad (el alumno puede encontrar información de todas las novedades de la materia (como ser fecha de los parciales, horarios de consultas, etc).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

En la primera clase y en la página también el alumno podrá encontrar las fechas de los tres parciales que se tomaran en la materia.

Fecha de los parciales:

- **Primer Parcial:** Jueves 15 de Septiembre.
- **Segundo Parcial:** Jueves 20 de Octubre
- **Tercer Parcial:** Jueves 17 de Noviembre.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- a) Tener por lo menos un 80% de asistencia a los Prácticos.
- b) Aprobación de por lo menos dos de los tres parciales con 4 (cuatro).



Sistema de evaluación en el examen final

- Para el alumno regular:
Para su aprobación deberá tener por lo menos un 40% del examen correcto.
Si el alumno tiene el examen final aprobado y además aprobó los TRES parciales, entonces puede ser acreedor de un premio en la forma de puntos extra, conforme a las notas de sus parciales. Dicho premio consistirá en:
 - 1 punto si la suma de los tres parciales es de por lo menos 21.
 - 0.6 puntos si la suma de los tres parciales pertenece al intervalo $[18,21)$
 - 0.3 puntos si a suma de los tres parciales pertenece al intervalo $[15,18)$.

Además este premio SOLO SERÁ VALIDO PARA LOS TURNOS PREVIOS A QUE SE VUELVA A DICTAR LA MATERIA.

- Para el alumno libre:
Para su aprobación deberá tener por lo menos un 50% del examen correcto.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Lógica	AÑO: 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Lograr que el alumno maneje con madurez conceptos básicos de la lógica de primer orden. Estos conceptos le permitirán acceder a ideas y habilidades fundamentales para el desempeño en las ciencias de la computación teórica.

CONTENIDO

Capítulo 1

Conjuntos parcialmente ordenados. Diagramas de Hasse. Elementos maximales, máximos y supremos. Homomorfismos de posets. Reticulados. Equivalencia de la definición geométrica y la algebraica. Subreticulados. Homomorfismos de reticulados. Congruencias de reticulados. Relación entre congruencias y homomorfismos. Reticulados acotados. Subreticulados acotados. Homomorfismos y congruencias de reticulados acotados. Reticulados complementados. Subreticulados complementados. Homomorfismos y congruencias de reticulados complementados. El teorema del filtro primo. Lema de Rasiova y Sikorski.

Capítulo 2

Tipos de primer orden. Términos. Unicidad de la lectura de términos. Fórmulas. Unicidad de la lectura. Variable libres y acotadas. Reemplazos.

Capítulo 3

Estructuras de tipo τ . Valor de un término para una asignación en una estructura. Valor de verdad de una fórmula para una asignación en una estructura (Tarski). Substitución. Sentencias universalmente válidas. Equivalencia de fórmulas.



Capítulo 4

Tipos algebraicos. Algebras. Subuniversos y subalgebras. Producto directo de dos álgebras. Homomorfismos. Congruencias. Teorema del isomorfismo. El álgebra de términos. Identidades y el teorema de Completitud de la lógica ecuacional (Birkhoff).

Capítulo 5

Teorías de primer orden. Modelos. Concepto de prueba formal. Teorema de corrección. Consistencia. El álgebra de Lindembaum de una teoría. Teorema de completitud de Godel. Teorema de compacidad. Aplicaciones.

Capítulo 6

La aritmética de Peano. Algunos teoremas básicos. Inducción completa. El modelo estandard. Existencia de modelos no estandard. Análisis de recursividad del lenguaje de primer orden: los teoremas forman un conjunto recursivamente enumerable. Funciones representables. La función β de Godel. Toda función primitiva recursiva es representable. Teorema de incompletitud de Godel.

BIBLIOGRAFÍA

- BELL and MACHOVER, A course in mathematical logic, North-Holland, 1986.
- EBBINGHAUS, FLUM and THOMAS, Mathematical Logic, UTM, Second Edition, Springer-Verlag.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Clases teóricas de aproximadamente dos horas, en las cuales se cubren los contenidos teóricos de la materia y clases prácticas de dos horas en las cuales se asiste al alumno en la resolución de los ejercicios con la finalidad de que se afirmen y esclarezcan los conceptos introducidos en la teoría.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se toman tres parciales para evaluar regularidad y/o promoción de la parte práctica de la materia. Los exámenes finales consisten de una parte práctica y una teórica, en general tomadas por separado. La parte práctica se toma por medio de un escrito de cuatro horas aproximadamente y la parte teórica se toma ya sea por medio de un



escrito de dos horas o por medio de un examen oral de duración aproximada de una hora.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Dos o más parciales aprobados con nota mayor o igual a 4 aseguran la regularidad y la parte práctica se promociona con los tres parciales aprobados con nota mayor o igual a 4 y promedio de los tres mayor o igual a 7:



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Matemática Financiera	AÑO: 2011
CARÁCTER: Optativa	
CARRERA/s: Profesorado en Matemática	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 165 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto año – Segundo Cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este curso es lograr:

- que el futuro profesor domine los conceptos básicos del cálculo financiero en un ambiente de certidumbre;
- que el estudiante se familiarice con los conceptos elementales del cálculo estocástico y sus aplicaciones a las finanzas.

CONTENIDO

PARTE I: CÁLCULO FINANCIERO

Unidad I: Interés

Fundamento del interés. El valor temporal del dinero. Operaciones financieras. Elementos: capital inicial, final, tiempo, interés, tasa, unidad de tiempo. Ejemplos. Interés simple. Interés compuesto. Unidades de tiempo financieras: año financiero, mes financiero. Cálculo de un elemento conocido los otros (tasa, tiempo, capital inicial, capital final)

Unidad II: Tasas de interés

Tasas equivalentes y proporcionales. Tasa nominal y tasa equivalente (TNA y TEA). Conversión entre distintas tasas. Capitalización continua. TNA y TEA en la capitalización continua.



Unidad III: El descuento

El descuento. Factor y función de actualización. Tasa de descuento. Ejemplos de aplicación de descuento.

Unidad IV: Rentas o Anualidades

Anualidades. Anualidades simples. Elementos: tasa de interés, cuota, unidad de tiempo, número de cuotas. Cuotas vencidas y anticipadas. Anualidades en progresión aritmética y en progresión geométrica.

Cálculo del valor acumulado y del valor presente. Cálculo de la tasa de interés.

Anualidades en general: variación de la unidad de tiempo, variación de la tasa, variación de la cuota. Cálculo del valor acumulado y del valor presente.

Anualidades diferidas. Perpetuidades.

Unidad V: Sistemas de amortización.

Concepto. Elementos: Capital amortizado, cuotas de amortización real, cuota de interés, saldo a amortizar.

Métodos: Sistema alemán, sistema francés, sistema americano con fondo de amortización.

Comparación de los distintos métodos.

Unidad VI: Activos de renta fija

Activos de renta fija: Bonos. Tipos de emisores. Características de un bono: cupones, principal, madurez.

Bonos cupón cero. Bonos con cupones.

PARTE II: FINANZAS

Unidad VII: Mercados financieros.

Activos básicos: acciones, commodities, índices. Actores en el mercado financiero: especuladores, coberturistas (hedgers) y arbitrajistas.

Principios básicos de finanzas: cobertura de riesgo (hedging) y principio de no arbitraje.

Unidad VIII: Introducción al cálculo estocástico en finanzas

Introducción al cálculo estocástico en finanzas: Modelo binomial de un período. Métodos de valuación de un derivado:

- a) Cobertura de riesgo (hedging).
- b) Replicación de portfolios.
- c) Enfoque probabilístico.



Modelo binomial multiperíodo o árboles iterados. Modelado de acciones.

Unidad IX: Valuación de derivados

Precios de una opción call con el modelo de árbol binomial. La paridad put-call. Valuación de una opción americana. Opciones exóticas: knockout, lookback y asiática.

Cobertura y establecimiento de precio del derivado en el modelo binomial multiperíodo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Parte I:

- Navarro, E. y Nave, J. M., *Fundamentos de matemáticas financieras*, Edit. Antoni Bosch, España. (2001)

Parte II:

- Hull, John C., *Introducción a los Mercados Futuros y Opciones*. Sexta Edición. Prentice Hall (2009)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ross, Sheldon. *An Introduction to Mathematical Finance*. Cambridge University Press.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases teóricas son magistrales, procurando la interacción con los estudiantes. Además del desarrollo de la teoría, se exponen ejemplos y se resuelven ejercicios. En las clases prácticas los estudiantes resuelven ejercicios de la guía de problemas, en forma individual o grupal y con la asistencia del docente de práctico.



EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se establecen tres evaluaciones parciales escritas y presenciales.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Se requiere el 70% de asistencia a las clases teóricas y prácticas, y la aprobación de dos de los tres parciales.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

Se requiere el 70% de asistencia a las clases teóricas y prácticas, y la aprobación de los tres parciales con nota mínima 6 (seis) y promedio mínimo 7.

CORRELATIVIDADES

Para cursar:

- Regularizada Introducción a Probabilidad y Estadística
- Aprobada Análisis Matemático III

Para rendir:

- Aprobada Introducción a Probabilidad y Estadística



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Teoría de Categorías	AÑO: 2011
CARÁCTER: Optativa	
CARRERA/s: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Quinto año	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Podría decirse que la Teoría de Categorías estudia las propiedades de las funciones de una manera abstracta: aquellas que se derivan exclusivamente de la posibilidad de componerlas. Enseguida las funciones pasan a ser tan solo un ejemplo (importante) de Categoría, pero surgen muchísimas otras que comparten con las funciones el tener definida una noción de composición.

Esta abstracción posee muchísimas aplicaciones en Ciencias de la Computación: en efecto, no solamente las funciones son ya un ejemplo importante para esta disciplina, sino que los propios lenguajes de programación constituyen categorías, como así también los sistemas lógicos que se utilizan para razonar sobre programas.

El objetivo de la materia es familiarizar al alumno con los conceptos básicos de teoría de categorías, con su lenguaje particular, con la manera de expresar conceptos conocidos categóricamente, con los múltiples ejemplos existentes (en computación y en matemática), con los resultados más importantes del área. Es también un objetivo que el alumno alcance a apreciar el poder de la abstracción que la teoría propone, que permite identificar categóricamente conceptos aparentemente independientes.

CONTENIDO

Unidad I: Conceptos Básicos

Grafos, grafos finitos e infinitos, grafos localmente finitos. Funciones. Categorías, definición, primeras observaciones. Demostración gráfica, demostración ecuacional. Ejemplos de categorías.



Con grafos: categorías elementales. Con funciones: la categoría Set y algunas de sus subcategorías habituales. Categoría de las funciones parciales. Con programas: las categorías lambda flecha, y de estados.

Categorías concretas: categorías de conjuntos con estructura (ejemplo: de monoides, de grupos).

El conjunto $\text{Hom}(A,A)$ como monoide. Un poset visto como categoría. La categoría de los posets.

Homomorfismo de grafos. La categoría Graph. Funtores. Ejemplos. La categoría Cat. Categorías pequeñas y grandes. Categorías localmente pequeñas.

Unidad II: Límites y colímites

Isomorfismo. Objetos isomorfos. Objetos inicial y terminal. Unicidad. Objetos iniciales y finales de un poset, sus isomorfismos. Construcción de una categoría a partir de un grafo; la categoría de los caminos en un grafo. La categoría de relaciones binarias.

Subcategoría. Equivalencia con funtores inyectivos. Categoría opuesta. Principio de dualidad. Producto Cartesiano, definición, unicidad, ecuaciones, ejemplos. Producto de categorías. Ejemplo de producto: en Set, en categorías discretas, en un preorden, en el cálculo lambda, en rel. Definición de producto usando hom-sets. Co-producto, definición, ejemplos. Prueba de asociatividad del producto. La categoría de los conjuntos puntuados.

Monomorfismos y epimorfismos. Ecuales. Coecuales. Pullbacks. Equivalencia entre: (pullbacks + objeto terminal) y (productos finitos + ecualizadores). Categorías de flechas (Categoría Slice, Coslice y Flecha). Funtores dom y cod. Funtores representables covariantes. Funtores producto y pullback. Definición de Diagrama, Cono y Límite. Equivalencia entre (productos finitos + ecualizadores) y límites finitos. Generalización al caso infinito. Cocono y Colímite.

Unidad III: Categorías Cartesianas Cerradas

Exponenciales: motivación, definición, categorías cartesianas cerradas. Ejemplos. Propiedades. Ejemplos de exponenciales de lógica y computación: Algebras de Heyting. Lógica proposicional intuicionista. Cálculo lambda. Algebras de Heyting como modelo de la lógica proposicional intuicionista. Categorías cartesianas cerradas como modelo del cálculo lambda. Comparación entre estas dos correspondencias.

Límites y colímites en Cat. La categoría de funtores entre dos categorías. Transformaciones naturales. Isomorfismos naturales. Ejemplos. Límites y colímites de la categoría DC. Funtores representables contravariantes. Definición alternativa de producto cartesiano en una categoría localmente pequeña. Lema bifunctor. La categoría DC es el exponencial de la categoría Cat. Ejemplos.



Categorías funtoriales. Funtores full y faithful. Equivalencia entre categorías. Ejemplos.

Unidad IV: Yoneda

Funtores a la categoría de conjuntos. Embedding de Yoneda. Lema de Yoneda. Aplicaciones. Límites, colímites, exponenciales. Toposes.

Unidad V: Conceptos avanzados

Adjunciones. Definiciones. Ejemplos. Orden. Cuantificadores. Categorías cartesianas localmente cerradas. Mónadas. Mónadas y adjunciones. Álgebras de una mónada. Comónadas y coálgebras.

Trabajos prácticos especiales

Numerosos ejercicios que se encuentran intercalados en los apuntes de la materia accesibles desde <http://cs.famaf.unc.edu.ar/wiki/doku.php?id=categorias:main>

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Steve Awodey Category Theory, 2006.
- Andrea Asperti y Giuseppe Longo Categories, Types, and Structures: An Introduction to Category Theory for the Working Computer Scientist, 1991.
- Michael Barr y Charles Wells Category Theory, 1999.
- Benjamin C. Pierce Basic Category Theory for Computer Scientist, 1991.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. William Lawvere, Stephen H. Schanuel Conceptual Mathematics: A First Introduction to Categories, 1991.



- Jirí Adámek, Horst Herrlich y George E. Strecker Abstract and Concrete Categories: The Joy of Cats, 1990, 2004.
- Saunders Mac Lane Categories for the Working Mathematician, 1971.
- Jaap van Oosten Basic Category Theory, 1995.
- A. Schalk y H. Simmons An Introduction to Category Theory in four easy movements, 2005.


METODOLOGÍA DE TRABAJO

Dictado de dos clases semanales de 2 horas más 2 consultas semanales de 1 hora. Existen abundantes ejercicios, algunos de los cuales se seleccionan y resuelven durante el dictado.

EVALUACIÓN

Se realizan dos parciales de modo take-home con una lista de ejercicios que abarca todos los temas dictados. La aprobación de los parciales es el requisito para obtener la regularidad.

La evaluación final es a través de un examen oral integrador que incluye la defensa de los ejercicios resueltos en los parciales.



Dra. ESTHER GALINA
VICEDECANA
a/c Secretaría General
Fa.M.A.F.



Dr. FRANCISCO A. TAMARIT
DECANO
Fa.M.A.F.