INFORMACIÓN NACIONAL

III Taller de Formación Matemática 2002 U.D.0 - Cumaná, 29 de julio al 3 de agosto.

Los III Talleres de Formación Matemática se realizarán en Cumaná, en la sede del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. El comité organizador Nacional está presidido por el profesor Diómeds Bárcenas, y el comité local es coordinado por el profesor Manuel Gómez. Las ediciones anteriores se realizaron en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado de Barquisimeto.

La información sobre inscripciones y cursos se puede encontrar en la página http://www.cumana.sucre.udo.edu.ve

Este año se ofrecen ocho cursos, cuyos resúmenes aparecen a continuación:

GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA.
Luis Mata (USB) y Carlos Durán (IVIC y USB)

Al completar el curso, los estudiantes podrán: usar rudimentos de la teoría general necesarios para desarrollar los ejemplos; pasar de conceptos abstractos a dibujos concretos; establecer las relaciones fundamentales entre los conceptos topológicos y sus contrapartes geométricas; manejar el planteamiento del Teorema de Milnor sobre la relación entre la curvatura total y el "anudamiento" de una curva cerrada.

El curso consta de una selección comparativa de temas de Geometría y Topología, como, por ejemplo:

Topologías

Isometrías Discretas en el Plano.

Topología Cociente, Geometría Proyectiva.

Espacios Proyectivos,Rotaciones en el Espacio R3.

Nudos en R3. Geometría de Curvas en R3.

Clasificacion de Nudos,Teorema de Milnor.

Los topicos mencionados resaltan la relacion existente entre la Topología y la Geometría que, en muchas exposiciones, queda oculta. En la comparación precedente, los temas se corresponden: el Espacio Proyectivo no es un engendro topológico sino que es el lugar natural de la Geometría Proyectiva; El Teorema de Milnor es que si una curva esta anulada, su curvatura total es mayor o igual que 4p. La cercania de los ejemplos a una realidad visual estimula la participación y la experimentación por parte de los estudiantes.

Prerrequisitos: El curso esta dirigido a estudiantes que hayan aprobado cursos básicos de geometría analítica, álgebra lineal y calculo en varias variables, ademas de topología (sin que esta parte ultima sea esencial).

INTRODUCCION A LA TEORIA DE GRAFOS Y APLICACIONES.

Gladys Larez y Daniel Brito (UDO)

Contenido:

1) Introducción Historica a la Teoria de Grafos. Problemas Clásicos resueltos usando la teoria de grafos. Grafos como modelos matemáticos: Problemas de Trafico. Problemas de Transporte. Circuitos Fisicos. Problemas en sicología, sociología, economia, lingüística, antropología, biología, estadística, ingenieria, etc. Definición de un Grafo, Vértices y Lados de un grafo. Adyacencia e Incidencia de vértices. Grado de un vértice. Vértices Aislados. Distintos tipos de grafos. Componentes de un grafo. Grafo Completo de Orden n. Subgrafo. Grafo Regular. Grafo Bipartito.

2) Caminos y Trayectorias de un grafo. Caminos Abiertos y Cerrados. Grafo Conexo. Grafo Disconexo. Componente Conexa. Longitud de un Camino. Distancias en un grafo. Aplicaciones.

3) Circuitos Eulerianos. Grafo Euleriano. Coloración de un Grafo. Algoritmo de Fleury. Ciclo Hamiltoniano. Grafo Hamiltoniano. Ejemplos.

4) Funcion entre grafos. Isomorfismo entre grafos. Grafos Isomorficos. Ejemplos. Isomorfismo Invariante. Grafo Planar. Formula de Euler sobre Vértices (Teorema). Transformaciones Elementales. Grafos Homeomorfos. Aplicaciones.

5) Grafo Aciclico. Ramas y Arboles. Bosques. Ejemplos. Aplicaciones. Codigo de Huffman. Redes. Algoritmo de Kriskal. Grafos Dirigidos. Conexidad Fuerte. Dígrafos. Orientaciones. Ejemplos y Aplicaciones. Prerrequisitos: Nociones de calculo basico, teoria de conjuntos, álgebra lineal y teoria combinatoria.

K-FORMAS DIFERENCIALES Y APLICACIONES.

Ennis Rosas y Rodrigo Martinez. (UDO)

Contenido:

1) Algebra Lineal y Multilineal: Espacios Vectoriales. Conjuntos Linealmente Independientes. Homomorfismos entre espacios vectoriales. Transformaciones Lineales. Espacios Duales.

2) Matrices y Determinantes: Matrices asociadas a una Transformación lineal. Álgebra de matrices. Permutaciones. Transformaciones Lineales K-Alternadas. Determinantes.

3) Álgebra Exterior: Producto Tensorial. Funciones Alternadas. Conjugada de una Transformación lineal. Producto Wedge. Orientaciones.

4) Formas Diferenciales: Ejemplos y Diferenciación de Formas Diferenciales. Descomposición de Formas Diferenciales. La Diferencial de una Forma. Formas de Diferenciación de Formas. Formas Diferenciales Cerradas.

5) Aplicaciones de las K-Formas Diferenciales.

Prerrequisitos: Conocimientos de calculo basico y de álgebra lineal.

METODOS DE PERTURBACIONES PARA ECUACIONES ALGEBRAICAS Y DIFERENCIALES.

Jacques Laforgue y Julio Ramos (UDO)

Debido a la ausencia o presencia muy exigua en el curriculum de las licenciaturas de la disciplina conocida como "Matemáticas Aplicadas", el estudiante normalmente cree que sólo existen dos maneras de resolver ecuaciones algebraicas o diferenciales: en forma exacta (si el profesor no se ha equivocado en la enunciación ajustada del problema) o en forma numérica. En realidad, los científicos dedican mayormente sus esfuerzos a la consecución de aproximaciones analíticas: Los problemas reales, usualmente, son demasiado complejos para que se pueda determinar una solución exacta, y soluciones numéricas "al tanteo" no permiten elucidar las leyes según las cuales el fenómeno estudiado depende de los parámetros involucrados. Para obtener una aproximación analítica de una solución desconocida, una idea fundamental es la de aproximar primero lo que se conoce, es decir el problema dado, mediante un problema "cercano" que sea más fácil de resolver (Desafortunadamente, esta idea a menudo no es tan milagrosa: son frecuentes las situaciones en las cuales dos problemas son muy cercanos pero sus soluciones respectivas son bien distintas, es decir, tan alejadas que una no sirve como aproximación de la otra. El análisis de tales situaciones – llamadas perturbaciones singulares - es el más importante.) La teoría de perturbaciones es un conjunto de enfoques y métodos para estudiar y resolver en forma aproximada problemas que dependen de un parámetro (usualmente escalar), mediante el planteamiento de problemas auxiliares más simples que corresponden normalmente a un límite adecuado cuando el parámetro tiende a un valor especial: la resolución de los problemas auxiliares permite construir soluciones aproximadas con dependencia explícita del parámetro, de tal modo que la precisión del resultado es mayor cuando el parámetro está más cerca de su valor especial. Por ejemplo, ciertas características del problema orientan a veces hacia la búsqueda de soluciones aproximadas que dependen del parámetro en forma polinómica. Los coeficientes de estos polinomios se obtienen entonces uno por uno; cada uno como solución de un problema asociado que se puede resolver explícitamente. El objetivo del curso-taller es presentar de manera concreta sólo algunos métodos básicos de perturbaciones, útiles para ecuaciones algebraicas y diferenciales. Las herramientas específicas se introducirán sin asumir conocimientos previos. Los únicos prerrequisitos necesarios pertenecen al Calculo (límites. Polinomios de Taylor. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales sencillas).

SERIES DE FOURIER
Marisela Domínguez (UCV) y Ramon Bruzual (UCV)

CONTENIDO: Se trata de un curso base para el Análisis de Fourier.

1) Funciones Periódicas y Series de Fourier.
2) Convergencia Puntual y en Media para una serie de Fourier.
3) Convergencia en Media Cuadrática.
4) Desigualdad de Bessel.
5) Identidad de Parseval y Aplicaciones.
6) Comportamiento de las series de Fourier.
7) Aplicación a la solucion de ecuaciones diferenciales parciales.

Los objetivos del curso son: motivar a los estudiantes al estudio del análisis armonico. Lograr la aplicación rigurosa de los topicos mencionados tanto para comprender resultados clásicos como para resolver problemas.

PRERREQUISITOS: Calculo avanzado, con dominio de los siguientes temas: Calculo diferencial de una variable; Integral de Riemann, unidimensional; Convergencia uniforme de sucesiones y series de funciones; conocimientos del álgebra lineal y nociones basicas de calculo en varias variables.

SERIES Y PROBABILIDADES.
Alejandra Cabaña (IVIC y USB) y Joaquin Ortega (IVIC y UCV)

El objetivo principal de este curso es introducir al estudiante al estudio y aplicación de las Series de Potencias en Probabilidades, a través de las funciones generadoras de momentos. Este tema, que con frecuencia se deja de lado en cursos básicos de probabilidad por razones de tiempo, presenta otra conexión entre el Análisis y la Teoría de Probabilidades y tiene aplicaciones interesantes y útiles, algunas de las cuales se presentaran en el curso.

CONTENIDO:

1) Series de números reales. Problemas de convergencia, reordenamiento de series condicionalmente convergentes.
2) Series de funciones, con especial énfasis en las series de polinomios.
3) Funciones generadoras de Probabilidades y de Momentos.
4) Aplicaciones :distribución de sumas de variables aleatorias independientes, sumas de un número aleatorio de sumandos aleatorios, procesos de ramificación, paseos al azar, teorema central del límite.

PREREQUISITOS: Es recomendable que el estudiante interesado en este curso haya tomado al menos un curso de análisis en el cual se estudien series, y un curso elemental de cálculo de probabilidades.

TEORIA DE LA MEDIDA.
Diomedes Barcenas (ULA) y Ricardo Rios (UCV)

Contenido:

1) Álgebras y Sigma-Algebras.

2) Medidas y Medidas Exteriores. Extensión de Medidas.

3) Medidas de Lebesgue-Stieltjes. Diferenciación de Funciones Monotonas.

4) Integral de Lebesgue (Integral de Riemann). Teoremas de Convergencia. Distintos tipos de Convergencia.

5) Teorema de Descomposición de Lebesgue y Teorema de Radom-Nikodym.

6) Teorema Fundamental del Calculo.

TOPOLOGÍA.
Arturo Reyes y Arístides Arellan (UCV)

Contenido:

1) Conjuntos y Funciones: Familias de Conjuntos. Leyes distributivas. Leyes de Morgan. Relaciones entre conjuntos. Funciones. Conjuntos Numerables.

2) Topología y Espacios Topológicos: Topologías. Espacio Topológico. Interior de un conjunto. Entornos. Conjuntos Cerrados. Clausura de un Conjunto. Puntos de Acumulación. Frontera de un conjunto. Relaciones entre interior, clausura y frontera de un conjunto. Bases y subbases de una topología. Axiomas de Numerabilidad. Axiomas de Separación. Topología Relativa.

3) Funciones Continuas y Topología Producto: Funciones Continuas. Continuidad Local. Homeomorfismos. Invariantes Topológicos. Topología producto. Espacio Producto. Topología Cociente. Espacio Cociente. Espacios Metricos. Topología Inducida por una Métrica. Axiomas de Separabilidad y Numerabilidad. Sucesiones y Clausura. Continuidad en Espacios metricos. Producto de Espacios Metricos.

4) Espacios Regulares: Espacios Normales. Existencia de Funciones Continuas. Espacios Compactos. Espacios metricos compactos. Espacios localmente compactos.

Prerrequisitos: Conocimientos de cálculo básico y de teoría de conjuntos.