

- PROGRAMA

- **Propuesta de la Cátedra**

- El Diseño es una creación de la que solamente el hombre (con todos sus defectos) es capaz, del mismo modo que la Matemática es también una creación humana. Pero se trata de dos procesos creativos virtualmente diferentes, aun cuando existen muchas relaciones recíprocas entre ambos. La Matemática se ocupa de entes abstractos, mientras que el Diseño, que es una conjunción de técnica y arte, trabaja con entes concretos, con innumerables objetos en relación al hombre, a su presencia como observador y a su dimensión como usuario de los mismos.
- La Matemática es, entonces, el "instrumento" con el que delimitamos, cortamos y dimensionamos las formas, que constituyen los elementos básicos del diseñador. El éxito de un diseño está cuantificado por la ganancia que proporciona al fabricante y el servicio y el placer que brinda al usuario. De ahí que el análisis de las funciones que debe satisfacer un producto se efectúa mediante esquemas gráficos llamados "morfogramas", que ilustran las distintas alternativas formales que se presentan en el proceso del diseño proyectual.
- Todo desarrollo de Diseño Industrial que se refiera a procesos de manufactura y producción, está ligado a cuestiones de confiabilidad y repetibilidad y el diseñador debe dedicarles a estas características la máxima atención si persigue el resultado óptimo.

- **Objetivos**

1. De manera vital e imaginativa, informar y formar, sugerir e introducir el uso de los instrumentos matemáticos y/o informáticos apropiados en toda su gama, desde los más clásicos como la Geometría euclidiana hasta los más modernos, como la Geometría fractal.
2. Aportar los métodos de representación y la metodología científica que permitan plantear y resolver problemas suscitados por la capacidad creativa en Diseño.
3. Propender a una más eficaz integración con las restantes áreas curriculares, tendiendo a salvaguardar la conjunción caracterizante de disciplina lógico-conceptual con la de herramienta de aplicación.

- **Contenidos**

1. GEOMETRIA

Coordenadas en el plano y en el espacio. Coordenadas cartesianas y coordenadas polares.
Coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas. Pasaje de coordenadas.
Ecuación de la recta y del plano en el espacio tr-dimENSIONAL. Posiciones relativas de rectas y planos.
Superficies de revolución: cilindros, conos.
Secciones cónicas: elipse (circunferencia), hipérbola y parábola.
Superficies cuádricas. Hélice circular. Helicoide.
Simetrías en el plano y en el espacio. Congruencias. Traslaciones. Rotaciones. Sección áurea.
Aplicaciones al Diseño.

2. TEORIA DE GRAFOS

Definición de grafo. Grafos isomorfos.
Digrafos. Conceptos orientados y no orientados en un grafo. Conexión y conexión fuerte.
Grafos planos. Grafos $K_{3,3}$ y K_5 . Teorema de Kuratowski.
Grafos poligonales. Fórmula de Euler. Los cinco poliedros regulares y sus grafos asociados.
Mosaicos regulares y no regulares. Coloración de grafos.
Aplicaciones al Diseño.

3. DERIVADAS E INTEGRALES

Noción intuitiva de límite. Cálculo de límites finitos e infinitos.
Funciones continuas. Discontinuidades. Asíntotas rectas.
Concepto de derivada. Reglas de derivación. Derivada de funciones compuestas,

Funciones crecientes y decrecientes. Máximos y mínimos: criterios para su determinación.
Problemas de optimización.
Diferencial. Reglas de diferenciación.
El área como límite de una aproximación. La integral definida: propiedades,
La integral indefinida o primitiva. Integrales inmediatas. Regla de Barrow. Uso de tablas.
Aplicaciones geométricas y físicas del concepto de integral.

4. PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA

Definición de probabilidad. Axiomas del cálculo de probabilidades (Kolmogoroff).
Series de frecuencias: frecuencias absolutas y relativas.
Modo, valor medio, varianza, dispersión o desvío standard, mediana. Cuantiles, deciles y percentiles.
Frecuencias acumuladas, clases, histograma, polígono de frecuencias.
Variables aleatorias discretas. Esperanza matemática. Varianza y desvío standard.
La distribución normal de Gauss. Uso de tablas.
Aplicaciones al diseño.

- **Bibliografía**

1. Hernán S. Nottoli y Vera W. de Spinadel: "Notas de Matemática para Arquitectura y Diseño", Serie Ediciones Previas 14, Secretaría de Extensión Universitaria y Bienestar Estudiantil, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Reimpresión 1999.
2. Martín L. Benarroch y otros integrantes de la Cátedra: "Guía de Trabajos Prácticos para Matemática 1 - Diseño Industrial", edición corregida y actualizada, curso anual 1999.

- **Pautas de evaluación**

Habrán dos modalidades de cursado: la normal y la aplicaciones informáticas. Ambas atenderán una explicación teórica grupal de una hora de duración, que tratará los aspectos conceptuales necesarios para la resolución de los problemas. A continuación, se desarrollarán individualmente los trabajos prácticos en taller en el caso de la modalidad normal.

La modalidad de aplicaciones informáticas será voluntaria pero se exigirá la aprobación de un cuestionario previo con un cupo determinado por la disponibilidad de computadoras. Este último cursado se efectuará en el Laboratorio del CEADIG.

Para aprobar los trabajos prácticos, el alumno deberá aprobar dos parciales de carácter exclusivamente práctico, compuestos por problemas similares a los planteados en la Guía de Trabajos Prácticos. Habrá dos instancias de recuperación para usar indistintamente con ambos parciales.

Con la aprobación de los trabajos prácticos, podrá el alumno rendir su examen final en cualquiera de las fechas de examen final. Dicho examen es de categoría exclusivamente conceptual, esto es, se formularán preguntas teóricas sobre los temas del programa.

- **Modalidad de cursado con aplicaciones informáticas**

1. Introducción

Conscientes de la falta de interés que presenta el estudiante a la hora de enfocarse al estudio de la asignatura, en general por considerarla "poco aplicable" o de "aplicación exclusiva al cálculo", en este curso se busca mostrar los aspectos de aplicación directa en el diseño de la matemática. Mediante el uso de ordenadores, se busca facilitar la visualización de formas abstractas, como es el caso de Geometría; o bien de proveer al estudiante de una herramienta con la cual resolver problemas más complejos, en el tema de Análisis Matemático.

A partir del curso de verano de 1995, se comenzó a desarrollar un curso piloto de Matemática, tanto para las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial. En esta modalidad de cursado especial se buscaba

incorporar conceptos de Informática en el dictado de la Matemática. Los primeros cursos, en la búsqueda de lazos matemática-didáctica-diseño, estuvieron basados en la enseñanza de usos de software matemático/gráfico (como es el MapleV), o de computación gráfica (3DStudio o AutoCAD). Estos cursos, despertaron mucho interés en los estudiantes, quienes se volcaron en forma masiva al curso piloto.

A partir de 1998, el curso piloto de aplicación informática cambia su metodología y su staff –aunque no su rumbo– en la búsqueda de transformarse en un curso de aplicaciones al Diseño Industrial.

2. Objetivos y metodología

El curso de aplicaciones informáticas tiene objetivos principales similares a los del curso “regular” de matemática I. El objetivo *adicional* de esta modalidad de cursado es **acercar al alumno a las aplicaciones directas al Diseño Industrial**, dotándolo de herramientas informáticas para facilitarle estas aplicaciones.

La meta principal de la asignatura es lograda gracias a la asistencia del alumnado a las clases teóricas, conjuntamente con el resto de los estudiantes de la cátedra. Asimismo, los alumnos del curso de aplicaciones, son evaluados con parciales de complejidad similar al del resto del alumnado. El objetivo adicional, se cumple mediante una serie de clases teóricas suplementarias de introducción al uso de software de aplicación matemática y una serie de trabajos prácticos realizados por medio del uso del software. Además se apunta a la realización de un trabajo de investigación especial dirigido al estudio de una aplicación particular de un tema estudiado al Diseño Industrial. De este modo, los alumnos analizan, entre otros temas, las particularidades de objetos diseñados a partir del uso de determinadas cuadrículas; o bien el uso de grafos en los morfogramas de un objeto compuesto por una serie de partes. También se enfrenta al alumno a las cuestiones de proporcionalidad áurea, y al recubrimiento del plano mediante el diseño del mosaico.

Es importante advertir que, a comparación con el resto de los estudiantes de la cátedra, el alumno de esta modalidad, realiza además de los trabajos prácticos de la asignatura, un trabajo práctico especial –de aplicación– y una serie de trabajos realizados con software específico (MapleV). Dado que la cantidad de horas-cátedra es limitada, así como también la cantidad de ordenadores disponibles, y siendo que los objetivos de la modalidad son de un alcance mayor que los de la asignatura en su modalidad normal, es necesario que los alumnos que la cursan partan de una base de conocimiento mayor, para poder alcanzar los objetivos buscados en el curso. Cabe aquí aclarar, que esta base no es esencialmente mayor que los conocimientos que se estudian en Matemática I del Ciclo Básico Común de la U.B.A. pero siendo que la mayoría de los alumnos que cursan poseen un nivel inicial de conocimientos matemáticos más bien bajo, es necesario realizar una evaluación previa de ingreso, para verificar que los alumnos partan de la base mínima requerida.

Dicha evaluación consiste en un cuestionario dividido en dos secciones: la primera de ellas, destinada a la verificación de conocimientos de uso básico del ordenador, para poder explicar desde ese nivel el uso del software; y la segunda sección, una serie de ejercicios de álgebra, del nivel del CBC, para verificar justamente el manejo de conceptos básicos de matemática. De responder satisfactoriamente a estos ejercicios, podemos considerar que el estudiante está en condiciones de ir más allá del programa de matemática 1 e incorporar las aplicaciones informáticas al Diseño Industrial.

En esta modalidad se planea ofrecer, según el rendimiento de los alumnos, un régimen de promoción especial, que si bien no es promoción directa, ya que los conceptos teóricos son igualmente examinados en forma oral y escrita, permite al estudiante rendir la teoría en dos partes de dos temáticas cada una en parciales integrados (teórico-prácticos). Al igual que en el caso del examen final, la teoría no es recuperable. El trabajo de investigación especial –sobre aplicaciones al Diseño Industrial– es considerado como parte de este régimen especial de promoción para calificar al alumno.

• **Listado de docentes**

SPINADEL VERA WINITZKY DE
MARTIN BENARROCH
JALQUIAS TOMAS

DOPAZO SERGIO
GIL JUAN
ESCAIOLA ROSA MARIA

MASTROIANNI ANA MARIA
MUREKIAN ALICIA
MAZZEI VERONICA

Profesora Titular
Profesor Adjunto a cargo del Taller de Informática
JTP con categoría de Profesor Adjunto, a cargo de las clases de
Viernes 8.30 a 10.30 horas
Ayudante de Ira. con categoría de JTP
Ayudante de Ira. con categoría de JTP
Ayudante de Ira. ad-honorem colabora en el cursado con
aplicaciones informáticas.
Ayudante de 2da. con categoría de Ayudante de Ira.
Ayudante de 2da. con categoría de Ayudante de Ira.
Ayudante de 2da. con categoría de Ayudante de Ira.

