



**PROPUESTA DIDÁCTICO
PEDAGÓGICA**

1. OBJETIVOS

- Reconocer la participación cada vez más destacada en las distintas ramas del conocimiento, de los conceptos matemáticos. En el diseño, el análisis que requiere la materialización del objeto diseñado exige un conocimiento de la interpretación matemático espacial del modelo.
- Saber que para estudiar el objeto de diseño, las herramientas que proporcionan los modelos matemáticos permiten simular la realidad, y así, responder con mayor eficiencia a las necesidades del diseño y su materialización.
- Suplir las demostraciones con las aplicaciones reales; lo más importante es manejar los conceptos para permitir enfocar mejor problemáticas originales y profesionales.
- Propender a un cambio en la actitud

I
Cat

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR – CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



del alumno frente a los conocimientos de la materia, tratando de que la misma no se oriente a la mera acumulación de conocimientos sino al desarrollo de la capacidad imaginativa de poder aplicar los mismos a la vida real; pudiendo crear y desarrollar problemas usando el razonamiento y el ingenio de cada uno.

- Desarrollar en el alumno una actitud metodológica que le permita vincular los procesos matemáticos a las diversas áreas del diseño y de la tecnología, que deberá recorrer paralelamente o bien después en el curso de sus estudios como futuro diseñador. Se busca una adecuada integración con las restantes áreas curriculares y una interrelación con todas las disciplinas que integran las carreras de la FADU, desde el diseño hasta las tecnologías.
- Incentivar la capacidad de observación del alumno respecto de su coyuntura, para verificar que la matemática que aprende está en todos y cada uno de los hechos arquitectónicos o elementos de diseño observados.
- Manejar los conceptos abstractos generales que permitan a cada futuro profesional aplicarlos luego a soluciones particulares y novedosas que resulten un aporte al diseño arquitectónico u objeto proyectual.
- Desarrollar los temas propuestos, no como un fin en sí mismos, sino como un punto de partida para todas las opciones que la imaginación y la matemática brindan a un diseñador del *hábitat* humano

Continúa...

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR - CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



- Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar inferencias y deducciones, y organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana y a la resolución de problemas.
- Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor; elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos y valorando la conveniencia de la utilización de estrategias en función del análisis de los resultados.
- Introducir al alumno en el concepto de la inferencia estadística y cálculo probabilístico, entendiendo al proyecto como una ocurrencia del futuro y como parte de la factibilidad de la vida cotidiana. No olvidando que el éxito del diseño industrial es la posibilidad de su

I
Cat

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR – CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



concreción para la solución de los problemas del futuro *hábitat* humano y garantizar su seguridad.

- No se busca sólo estudiar los procedimientos y sus basamentos teóricos, sino de utilizar la capacidad que brinda el razonamiento matemático y estadístico para desarrollar distintas estrategias, analizar los resultados, plantear distintos escenarios y poder seleccionar la mejor alternativa para la solución del problema. Brindando al ser humano un hábitat confortable, adecuado, funcional, económicamente aceptable y tecnológicamente seguro.
- La introducción en la enseñanza de la matemática de conceptos de probabilidad y estadística, brinda al estudiante una visión distinta del “diseño industrial”. El concepto de posibilidad y ocurrencia probable busca de formar en el espíritu del proyectista una mirada distinta del futuro incierto, tratando de inducir los resultados y poder anticiparse a los hechos.
- La matemática, en su papel instrumental, ha de proporcionar una serie de técnicas y estrategias básicas, para su aplicación en otras materias de la carrera. Es precisamente su carácter de materia aplicada al análisis y creación de las formas en el diseño y el arte, el que le confiere este papel. Los contenidos matemáticos, su desarrollo y estudio deben estar siempre en función de su aplicabilidad en el contexto del diseño industrial.

Continúa...

- La matemática, en su papel formativo, deberá proporcionar los conocimientos y destrezas cognitivas necesarias para desenvolverse en el mundo relacionado con el diseño, con el arte, con la fabricación, etc. Este mundo utiliza, cada vez en mayor medida, conceptos y procedimientos matemáticos.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR - CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



I
Cat



2. METODOLOGÍA en la ENSEÑANZA

Se aportarán los conceptos fundamentales en cada tema a través de clases generales, infundiendo a las mismas un carácter dinámico que fomente la discusión y análisis de cada tópico.

Se confeccionarán Trabajos Prácticos, a cargo de profesores en los talleres, incluyendo ejercicios de cálculo numérico, aplicaciones al Diseño, y, problemas abiertos que induzcan en el estudiante un espíritu investigador y crítico del tema. La ejecución de estos trabajos prácticos se organizará por grupos de trabajo de varios estudiantes, a fin de lograr un aporte mutuo de materialización y conocimientos, con la ayuda del docente respectivo. Además, se fomentará a la libre realización de trabajos que el/los estudiante/s elijan como aporte y aplicación del tema correspondiente (maquetas, diseños, etc.).

Se utiliza en la cátedra el enfoque pedagógico liberador. Este enfoque es el apropiado para la enseñanza en la universidad orientada a futuros profesionales que deben acceder a las distintas disciplinas con la mayor profundidad posible y construir su conocimiento más allá de los límites de un curso o asignatura.

A partir de los saberes esenciales de cada disciplina, el estudiante podrá construir su propio desarrollo profesional. Los docentes tenemos la responsabilidad de transmitir los saberes esenciales de la matemática para brindar a los futuros profesionales la posibilidad de abrirse camino en el mundo laboral con la mayor amplitud posible.

El enfoque pedagógico liberador comprende funciones específicas en cada actor:

- Con respecto al docente: debe ser un modelo de acción en relación con la disciplina que enseña.
- Con respecto a la actividad: a través del ejemplo, se focaliza en los procedimientos propios de la disciplina.
- Con respecto al estudiante: debe elaborar lo planteado por el docente.
- Con respecto a los contenidos: debe contener los saberes esenciales, las estructuras lógicas del saber, los métodos de indagación, etc.
- Con respecto a los propósitos de la cátedra: posibilitar que los estudiantes liberen sus mentes a partir de la disciplina que se enseña.

Continúa...

3. METODOLOGÍA en la EVALUACIÓN

Para cumplir con los requisitos de la firma de Trabajos Prácticos, los alumnos deberán rendir dos evaluaciones parciales de índole práctico, sobre ejercicios de aplicación, teniendo en cuenta los conceptos teóricos. Aprobadas las evaluaciones, en primera instancia o en instancia de recuperación, levantarán acta de aprobación en la fecha fijada, quedando habilitados para rendir el

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR - CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



examen final en las fechas indicadas por la Facultad.

Los conocimientos teóricos con la explicación conceptual y la aplicación práctica en un problema numérico, serán requeridos en el Examen Final con el que se aprueba la materia, a fin de poder valorar en forma más integradora y conceptual lo adquirido por el alumno en su paso por este curso de MATEMÁTICA I.

Esta evaluación final, se basará en la totalidad de los conocimientos transmitidos y la modalidad del examen se adecuará en cada caso, incluyendo las instancias oral y escrita para plantear y calificar la exposición del alumno.

4. PRERREQUISITOS

Se supone que el alumno conoce los temas que ha visto en el curso de Matemática del Ciclo Básico Común, por lo que directamente se tenderá a ampliar dichos conocimientos y aplicarlos en el abordaje de diferentes temáticas de índole tecnológica, arquitectónica y urbana, cuando así corresponda.

5. PROGRAMA ANALÍTICO

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR – CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



Unidad 1: GEOMETRÍA de las FORMAS

Coordenadas cartesianas en el espacio. Vectores y operaciones con vectores espaciales. Ecuaciones de la recta y del plano. Posiciones relativas de rectas y planos. Conos y Secciones cónicas. Superficies de revolución. Superficies regladas. Superficies cilíndricas. Superficies cuádricas. Ejemplos de aplicación en Diseño.

Unidad 2: SIMETRÍA y PROPORCIONES

Simetrías y diferentes transformaciones en el plano. Sección áurea y el número de oro. Proporciones significativas en diseño. Grafos planos. Grafos poligonales. Fórmula de Euler. Teorema de Kuratowski.

Continúa...

Unidad 3: APLICACIONES de las DERIVADAS y de las INTEGRALES

Interpretación geométrica y física de la derivada: recta tangente y normal a una curva; la derivada como razón de cambio. Crecimiento y Decrecimiento. Problemas de optimización en diseño.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR - CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



Integrales definidas.
Integración en una variable e Integrales dobles.
Aplicaciones geométricas: cálculo de áreas encerradas por una función y encerradas por dos funciones; cálculo de volúmenes de sólidos de revolución. Aplicaciones Físicas: Concepto de trabajo. Momentos estáticos y de inercia. Centros de gravedad de figuras planas. Regla de Steiner.

Unidad 4: PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA

Series de frecuencias y procesamiento de datos. Medidas de tendencia central: Media o promedio y su relación con el baricentro; Modo y su relación con el máximo absoluto, y Mediana. Medidas de dispersión: Varianza, Desvío estándar y Coeficiente de Variación.

Cálculo de Probabilidades: Concepto intuitivo y axiomático. Reglas de cálculo. Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Algunas distribuciones importantes: Normal, de Weibull y Log-Normal. Teorema Central Límite.

6. BIBLIOGRAFÍA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR – CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



- Notas de Matemática para arquitectos y diseñadores; Dra. Vera W. de Spinadel ; Arq. Hernán S. Nóttoli; Serie Ediciones Previas Nº 14 de la Secretaría de Extensión Universitaria, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. 1993.
- Herramientas Matemáticas para la arquitectura y el diseño; Vera W. de Spinadel y Hernán S. Nóttoli; Serie Cuadernos de Cátedra, Ediciones Fadu. 2005.
- Grafos, Aplicaciones a la arquitectura y el diseño; Hernán S. Nóttoli; Editorial de Belgrano. 1997.
- Guía de Trabajos Prácticos para Arquitectura; Matemática II – Cátedra Dopazo. 2005.
- Alsina, C., Burges, C. y Fortuna, J.M.; Materiales para construir la geometría; Col. Matemáticas, cultura y aprendizaje nº 11; Madrid, Síntesis. 1988.
- Alsina, C., Pérez, R. y Ruiz, C.; Simetría dinámica; Col. Matemáticas, cultura y aprendizaje nº 13; Madrid, Síntesis. 1989.
- Ghyka, M.; Estética de las proporciones en la naturaleza y en el arte; Ed. Poseidón. 1983.
- Alsina, C. y Trillas E.; Lecciones de álgebra y geometría, Barcelona, Gustavo Pili. 1984.

Continúa...

- Blackwell, William; Geometry in Arcitecture; Emeryville, Key Currículo Press. 1984.
- Torres Nieto, A. y Villate Bonilla, E.; Topografía; Bogotá, Prentice Hall-Pearson Educación. 2000.
- Harnett, D.L. y Murphy, J.L.; Introducción al análisis estadístico; Addison-Wesley Iberoamericana. 1987.
- Canavos, G.C.; Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos; McGraw-Hill; México. 1986.



**7. ROL DEL EQUIPO
DOCENTE Y TIPO DE
ACTIVIDADES**

El desarrollo de los contenidos del programa debe hacerse de manera que el estudiante perciba las conexiones entre las ciencias matemáticas y el diseño industrial. Los docentes deberán potenciar la investigación de situaciones relacionadas con el diseño y el arte. El docente actuará como elemento dinamizador y orientador de las ideas y descubrimientos, actuando más como “formulador” de preguntas que como expendedor de respuestas y resultados. Esto exige un doble compromiso del equipo docente: primero con los ejemplos y las aplicaciones en el Diseño; y segundo, que asuma un rol centrado en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, procurando garantizar una formación de calidad, que trascienda la simple información y que se incorpore a la actividad creativa de ellos en todas sus manifestaciones. En resumen, se trata de pensar geoméricamente en el espacio para desarrollar las propias capacidades creativas. El objetivo final no

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD de ARQUITECTURA, DISEÑO y URBANISMO

CURSO REGULAR – CARRERA de DISEÑO INDUSTRIAL



es “La Geometría formal” sino, las habilidades mentales de futuros diseñadores industriales.

Para lo expuesto anteriormente se desarrollarán las siguientes actividades (Adjunto una copia de la Guía de Trabajos Prácticos):

- Trabajos Prácticos que constan de Ejercicios de adquisición o mejora de destrezas. Ejercicios tipo, para fijar los conocimientos formales matemáticos.
- Actividades de aplicación y destinadas a la comprensión de conceptos. Ejercicios de aplicación, que permitan vislumbrar el grado de comprensión de los contenidos desarrollados.
- Resolución de problemas. Problemas abiertos de aplicación que muestren claramente al alumno el beneficio de contar con herramientas matemáticas.
- Se evitarán las explicaciones teóricas superfluas, distinguiendo con claridad lo que es importante en cada tema; se otorgarán distintos énfasis a los contenidos, de acuerdo a su importancia relativa en el desarrollo del diseño curricular de la carrera