

Matemática Aplicada al Arte Digital I

Nivel: I

Modalidad del curso:

Teórico / práctico.

Carácter:

Obligatorio.

Carga Horaria:

40 hs.

Correlatividades:

No requiere.

Objetivo:

El objetivo de este curso es formar al alumno en los conocimientos de matemáticas necesarios para abordar el campo de la programación y la electrónica que se tratarán en los siguientes cursos de la carrera. Debido a la falta de formación matemática en las carreras del área artística y comunicacional, de donde posiblemente procedan la mayoría de los aspirantes, resulta indispensable establecer estos conocimientos de base para el abordaje de los temas específicos de la carrera.

El curso estará complementado con notas históricas relevantes al tema en discusión, con el objetivo de situar las ideas matemáticas en un contexto que facilite su discusión y recepción por parte del alumno. Asimismo, se presentarán diferentes aplicaciones de los conceptos y técnicas que forman parte de este programa, con especial énfasis en el contexto de las artes digitales en general (visualización, computación gráfica, electrónica, redes, interactividad, etc.). Se utilizarán distintas aplicaciones y entornos de programación para demostrar ejemplos y llevar a cabo ejercicios prácticos. Se pondrá especial énfasis en el lenguaje y entorno de desarrollo Processing, aunque también se hará referencia a otros lenguajes y entornos utilizados en las artes digitales tales como openFrameworks, Pure Data, Moldeo, etc.

Contenidos:

Clase 1: Introducción

Propósito y motivaciones en el estudio de las matemáticas.

Evolución de los conceptos matemáticos a lo largo de la historia.

Simetrías, regularidades y estructuras matemáticas en la naturaleza.

Las matemáticas como herramienta y lenguaje de las ciencias.

Relación con los medios digitales: matemáticas, computadoras y programación.

Clase 2: Álgebra

El concepto de número como elemento fundamental de las matemáticas.

Números naturales, enteros, racionales e irracionales.

Operaciones aritméticas básicas y sus propiedades. Ecuaciones.

Representación de un número en diferentes bases: decimal, binaria, octal, hexadecimal.

Números en la computadora: representación de punto flotante, precisión y errores de redondeo.

Clase 3: Geometría

Elementos y propiedades básicos de la geometría euclidiana.

Construcción de figuras geométricas en el plano.

Solución de problemas geométricos sencillos y aplicaciones.

Exploración de conceptos de forma, simetría y proporciones armónicas a través de software.

Clase 4: Coordenadas

El concepto de sistema cartesiano o rectangular de coordenadas.

Geometría analítica: unión entre la geometría y el álgebra.

Representación analítica de figuras geométricas a través de ecuaciones e inecuaciones .

Introducción a la computación gráfica: representación computacional de primitivas geométricas.

Clase 5: Funciones

Introducción del concepto de relación funcional de una variable.

Gráfico de una función.

Funciones lineales y cuadráticas.

Relación entre las ideas de función y ecuación.

Solución de ecuaciones lineales y cuadráticas.

Interpretación dinámica de una función como evolución de una variable en el tiempo. Ejemplos y aplicaciones.

Clase 6: Trigonometría

Los conceptos de longitud de arco y ángulos. Medición de los mismos.

Introducción de las funciones trigonométricas.

Periodicidad y gráfico de las funciones trigonométricas.

Relaciones y ecuaciones trigonométricas.

Utilización de las funciones trigonométricas para representar movimientos oscilatorios.

Clase 7: Matrices

Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas homogéneos y no homogéneos.

Métodos de solución: eliminación de variables, reducción de columnas.

Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales.

Álgebra de matrices: operaciones elementales, determinante, inversión.

Clase 8: Curvas

Funciones paramétricas en dos dimensiones.

Curvas representadas paramétricamente y como una ecuación.

Interpretación física y aplicaciones: movimiento curvilíneo en el plano.

Coordenadas polares.

Conversión entre coordenadas polares y rectangulares.

Clase 9: Polinomios

Funciones polinomiales de una variable.

Propiedades básicas de los polinomios. Gráfico.

Ecuaciones polinomiales, raíces de un polinomio.

Funciones racionales. Aproximación por polinomios.

Polinomios de Bernstein y curvas de Bezier.

Clase 10: Probabilidades

Eventos aleatorios. Definiciones de probabilidad.

Probabilidades condicionales, eventos independientes.

Simulación de aleatoriedad con la computadora: números aleatorios y pseudoaleatorios.

Variables aleatorias. Valor medio, desviación estándar.

Procesos estocásticos. Cadenas de Markov.

Modalidad de evaluación:

Se solicitará al alumno la realización de trabajos prácticos parciales y ejercicios de aplicación, centrados en los contenidos desarrollados en el curso, y la realización de un trabajo práctico final. Las características de los trabajos, así como sus plazos de presentación, serán pautadas por el profesor a cargo del curso.

Bibliografía:

- What is Mathematics? An elementary approach to ideas and methods. Richard Courant. Oxford University Press. 1978
- Mathematics for Liberal Arts. Morris Kline. Addison-Wesley. 1967
- The Visual Mind: Art and Mathematics. Michele Emmer (editor). The MIT Press. 1993
- The Visual Mind II. Michele Emmer (editor). The MIT Press. 2006
- Art and Complexity. J. Casti and A. Karlqvist (editors). Elsevier. 2003
- The Geometry of Art and Life. Matila Ghyka. Dover. 1977
- Basic Topics in Mathematics. John Riner. Prentice Hall 1963
- Mathematics for computing. G. P. McKeown, V.J. Rayward Smith. McMillan Computer Science Series. 1982
- Elementary Linear Algebra. Howard Anton. John Wiley & Sons. 1973
- Algebra and Trigonometry. Ron Larson. Brooks Cole. 2000
- An Elementary Introduction to the Theory of Probability. B. V. Gnedenko, A. Ya. Fomin. Dover. 1962
- Probability and Computing. Michael Mitzenmacher and Eli Upfal. Cambridge University Press. 2005

Material accessible en la Web:

- Geometric Tools: <http://www.geometrictools.com/>
- Compass and Ruler: http://mathsrv.ku-eichstaett.de/MGF/homes/grothmann/zirkel/doc_en/index.html
- Math Open Reference: <http://www.mathopenref.com/index.html>
- GeoGebra: <http://www.geogebra.org/cms/>
- Matrix calculator: <http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?module=tool/linear/matrix.en>
- Trigonometría: <http://recursos.pnte.cfnavarra.es/~msadaall/geogebra/trigono.htm>
- Sistema Educativo Descartes: <http://descartes.cnice.mec.es/index.html>
- Processing: <http://processing.org/>
- Daniel Shiffman's Nature of Code: <http://www.shiffman.net/teaching/nature/>