



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN  
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA



LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

CLAVE:		6° SEMESTRE:			
<b>INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA FRACTAL</b>					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARÁCTER	HORAS SEMESTRE	HORAS/SEMANA TEORÍA PRACTICA		CREDITOS
Curso - Taller	Optativa	48	1	2	4
ASIGNATURAS PRECEDENTES	Matemáticas I - II, Estructuras I y Geometría Descriptiva I - II.				
ASIGNATURA SUBSECUENTE	Ninguna				

**OBJETIVO:** El alumno analizará las distintas aplicaciones que tiene la geometría fractal, como un elemento más a considerar en los procesos de diseño arquitectónico y urbano en sus etapas de análisis y de geometrización de la forma.

Número de Horas	Unidad 1: Generalidades
9	<p><i>Objetivo:</i> El alumno conocerá la geometría fractal, realizando un análisis metodológico de su origen y sus conceptos básicos.</p> <p>1.1 Relevancia e importancia de la materia y su participación en el proceso del diseño arquitectónico y urbano. 1.2 Historia de la disciplina. 1.3 Ubicación como rama de la Geometría. 1.4 Definiciones. 1.5 El objeto fractal natural y el objeto fractal numérico. 1.6 El caos.</p>
Número de Horas	Unidad 2: La Forma Fractal
12	<p><i>Objetivo:</i> El alumno comprenderá y empleará las formas fractales en diseños específicos.</p> <p>2.1 Las formas geométricas. 2.2 El concepto de módulo. 2.3 La seriación modular.     2.3.1 La autosimilitud.     2.3.2 La dimensión fractal. 2.4 La interpolación modular. 2.5 La proporción en la arquitectura. 2.6 Función del módulo como elemento de los objetos arquitectónicos y urbanos. 2.7 Las tramas geométricas fractales.</p>

Número de Horas	<b>Unidad 3: La Geometría Fractal en las Ciencias Aplicadas</b>
15	<p><i>Objetivo:</i> El alumno utilizará las formas fractales para la representación y el análisis de una gran variedad de procesos complejos a lo largo de diversos campos de aplicación.</p> <p>3.1 El Sistema.  3.1.1. El sistema no lineal.  3.1.2. El sistema determinístico</p> <p>3.2 El módulo en la solución de la estructura de la forma Arquitectónica.  3.2.1. Como parte de los elementos arquitectónicos.  3.2.2. Como sistema arquitectónico.</p> <p>3.3 El modelo en los pronósticos, de población, temperatura, etc.</p> <p>3.4 El modulo en la estructura Urbana.  3.4.1. El limite modular en el sistema urbano(llamado umbral en el urbanismo).  3.4.2. El crecimiento de la ciudad.</p> <p>3.5 Aplicaciones prácticas.  3.5.1. Tecnologías de compresión de imágenes y modelos digitales del terreno.  3.5.2. Simulación topográfica, modelos de erosión.  3.5.3. Drenaje, transitabilidad.</p>
Número de Horas	<b>Unidad 4: La Geometría Fractal en el Arte.</b>
12	<p><i>Objetivo:</i> El alumno creará Arte Fractal utilizando técnicas digitales o tradicionales.</p> <p>4.1 Análisis de los objetos artísticos desde el punto de vista de su fractalización.  4.2 Las técnicas tradicionales.  4.3 Las técnicas digitales.</p>

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- XXI Reunión Científica AAGG Rosario (Argentina) – 23 al 27 de Setiembre de 2002 Pág. 113
- Geophysical Monograph 60 - IUGG Volume 10 Quo Vadimus Geophysics for the Next Generation, George Garland, John Apel Editors, AGU-IUGG, 1990
- IAG-SSG 4.195, Fractal Geometry in Geodesy - Special study group Benoit Mandelbrot, The Fractal Geometry of Nature, WH Freeman & Co., New York, 1982
- Kenneth Falconer, Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications, John Wiley & Sons, 1990
- J. M. Moore et al: The topography and basin deposit of the equatorial highlands: a mgs-viking synergistic study. University of Virginia, 2001.
- Gongyao Zhou: Statistical Random and Fractal Characterization of Surface Topography with Engineering Applications NJIT eTD, New Jersey, 1993
- Richard J. Pike, Web Resources Compiled For Terrain Modeling, U.S. Geological Survey, Menlo Park, Calif, 1998
- M. K. Lauren, Describing rates of interaction between multiple autonomous entities: an example using combat modeling, Defense Technology Agency of New Zeland Defense Force 2001
- J. P. Lewis, Is the Fractal Model Appropriate for Terrain? Disney Secret Lab, 1990
- Prusinkiewicz et al: A Fractal Model of Mountains with rivers - - University of Calgary Proceeding of Graphics Interface, 1993.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Ivo Marák, On Synthetic Terrain Erosion Modeling: A Survey, DCSE, Czech Technical University, Karlovo nám. 13, Prague, Czech Rep. 1997
- M. Buchniecek et al: Numeric Calculation of Fractal Dimension - Brno University of Technology, ChecosRepública Checa, 2001
- Roland Kraft, Josef Kauer - Estimating the Fractal Dimension from Digitized Images Munich University of Technology, 1995
- M. Alfonseca - A.Ortega Determination of Fractal dimensions from equivalent L Systems IBM J.RES. & DEV. VOL 45 No 6 Nov. 2001
- Erik Rauch - Introduction to Lacunarity - MIT AI Lab - 1998
- Universidad de Oviedo – Geometría Fractal - <http://coco.ccu.uniovi.es/geofractal/> - 2001

### **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:**

- Explicación teórica en pizarrón del planteamiento del tema, realizado por el profesor para que el alumno conozca el enfoque que lo origina.
- Investigación de aspectos teóricos e históricos del tema para su fundamentación.
- Exposición ante el grupo de temas específicos investigados por los alumnos para su análisis.
- Realización de aplicaciones en taller aplicando el método elegido y con asesoría personalizada del profesor.
- Por el profesor y los alumnos: utilización de equipo y material audiovisual, como acetatos, diapositivas, transparencias, videos, grabaciones e Internet para realizar la investigación y exposición ante grupo con análisis de ejemplos, ya sea individualmente o en equipo.

### **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN:**

- Exámenes Teóricos.
- Reportes de investigación de temas en los que se analice su contenido en los que se establezcan conclusiones.
- Láminas de presentación ante el grupo de los resultados de investigación por parte de los alumnos.
- Presentación de materiales de aplicación en clase, maquetas y exposiciones con el objetivo de evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados en el programa.

### **PERFIL PROFESIOGRÁFICO:**

El profesor deberá ser Arquitecto con conocimientos en las disciplinas matemáticas, sus ramas geométricas, estructuras y experiencia en el diseño de proyectos arquitectónicos y urbanos.