

Fundamentos del Diseño y Fabricación de formas complejas

Presentación

Fundamentos del Diseño y Fabricación de formas complejas, tiene como objetivo que el participante aprenda y explore con la práctica, técnicas y métodos para resolver problemas de representación y de prototipado en diferentes escalas. El curso se desarrolla en dos partes. La primera de 48 horas, abarca el conjunto de herramientas de Rhino 4.0 a través de su interfaz obligatoria como punto de partida. La segunda parte de 24 horas, incluye aspectos fundamentales de Grasshopper para controlar en base a parámetros y variables un problema. Ambos se complementan con dos sesiones de taller presencial (no obligatorias) donde se utilizan equipos de fabricación digital por sustracción a través de una máquina de control numérico.

Objetivos Generales

Utilizar Rhino y Grasshopper para proporcionar al participante, un conjunto de técnicas que le permitan resolver problemas de representación tridimensional de curvas, superficies y sólidos complejos. El participante utilizará métodos para editar las formas antes descritas, desarrollando casos de estudio bajo la práctica de los métodos y técnicas que utilizan patrones y convenciones para el diseño de formas complejas, así como para la construcción

Horario

La primera y segunda parte se desarrollan en dos sesiones por semana de 19:00 a 22:00 (lunes y miércoles) con una duración de 3 horas cada sesión. La tercera parte en dos sesiones de 4 horas.

Instructor

Pedro Arteaga

Authorized Rhino Trainer. Consultor internacional en modelado de geometrías complejas y usuario de Rhino con más de 15 años de experiencia. Profesor de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Pablo C. Herrera. Vicepresidente de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (2007-2011) y miembro de la Association for Computing Machinery (1999). Establece en el 2006 los Rhinoscripting Workshops (algoritmos y programación) con equipos multidisciplinares del MIT y la implementación de estas técnicas en Latinoamérica. Sus investigaciones y talleres se han presentado en Lima, Bogotá, Valparaíso, Medellín, Sao Paulo, Santiago, Ciudad de México y en La Habana. Sus bitácoras sobre arquitectura y programación en español han tenido más de 100.000 visitas. El resultado de su trabajo académico ha sido presentado en la III Bienal de Arquitectura de Beijing; Imaterial Processes – New Digital Technologies for Architecture y en la IV Bienal de Arquitectura de Beijing; Machinic Processes. Desde el 2009 es Guest Editor del International Journal of Architectural Computing (Londres), así como miembro del Editorial Board de los congresos de SIGraDI. Es miembro del International Scientific Review Committee en SIGraDI (2004 a la fecha) y de la Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2010-2011. Pertenece al Staff de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. En los últimos diez años ha brindado consultoría independiente a diferentes universidades y empresas en Latinoamérica que buscan gestionar e implementar tecnologías digitales en diseño y fabricación.

Plan Curricular

PARTE 1: Modelado tradicional

Sesión 1: Explorar formas complejas y pliegues

Reconocer el entorno de trabajo así como el uso de las herramientas para crear y editar

diferentes formas en un grado de dificultad básico

- Fundamentos teóricos
- Topología NURBS (B-Spline Racional No Uniforme)
- Representación por coordenadas y libre
- Transformaciones / clonaciones
- Curvas planas primitivas cerradas
- Curvas planas primitivas abiertas
- Pliegues y superficies desarrollables
- Del pliegue a la impresión 2D de una superficie desarrollable

Sesión 2: Gestión de archivos y modelado 3D

- Alrededor de un modelo de Rhino
- Organización del modelo: capas y propiedades de objeto
- Caso de estudio: Orden Toscano
- Importación de imágenes 2D
- Modelado 2D a partir de imágenes.
- Modelado 3D: Extrusión / Sustracción / Torsión
- Visualización con lentes estereográficos
- Caso de estudio: Santiago Calatrava

Sesión 3: Curvas

- Curvas alabeadas 3D: Rampas
- División de curvas
- Caso de estudio
- Cónicas
- Matrices polares
- Caso de Estudio: Feliz Candela

Sesión 3: Curvas

- Curvas alabeadas 3D: Rampas
- División de curvas
- Caso de estudio
- Cónicas
- Matrices polares
- Caso de Estudio: Feliz Candela

Sesión 4: Curvas y Superficies alabeadas sin guías

- Grado de una curva y de una superficie
- Curvas y edición de puntos de control
- Curvas y edición de puntos de interpolación
- Técnicas para la reconstrucción de curvas y superficies
- Superficies de transición usando curvas abiertas y cerradas
- Caso de estudio: Eladio Dieste / Pier Luigi Nervi

Sesión 5: Curvas y Superficies alabeadas con guías

- Superficies alabeadas con una curva de guía
- Caso de estudio
- Superficies alabeadas con dos curvas de guía
- Caso de estudio

Sesión 6: Taller práctico

- Revisión de casos de estudio
- Evaluación continuada

Sesión 7: Extrusión y Seccionado

- Extrusión y desfase de curvas y superficies. Métodos, técnicas y diferencias
- Caso de estudio
- Técnicas de seccionado transversal / longitudinal
- Descomposición y unión de polisuperficies
- Caso de estudio
- Curvas de nivel / contorno
- Caso de estudio

Sesión 8: Matrices y Superficies de revolución

- Superficies de revolución
- Revolución de una curva con una guía
- Matrices en una, dos o tres direcciones
- Caso de estudio

Sesión 9: Taller práctico

- Revisión de casos de estudio
- Evaluación continuada

Sesión 10: Superficies

- Superficie desde una red de curvas
- Orientación de superficies
- Caso de estudio

Sesión 11: Superficies

- Fluido de superficies
- Curvar, afilar superficies
- Caso de estudio: Gensler Architects

Sesión 12: Superficies cóncavas

- Recorte de superficies
- Modelado partiendo de referentes geométricos
- Caso de estudio: Santiago Calatrava

Sesión 13: Composición de la escena

- Materiales
- Iluminación
- Renderizado en Rhino
- Caso de estudio
- Exportación del modelo
- Otros motores de renderizado

Sesión 14: Taller práctico

- Caso de Estudio: Zaha Hadid

Sesión 15: Panelizado de superficies

- Teselación
- Racionalización de formas complejas
- Patrones celulares en 2D y 3D

Sesión 16: Taller práctico

- Revisión de casos de estudio usando Paneling Tools
- Evaluación continuada

PARTE 2: Modelado Parametrico con Grasshopper**Sesión 1: Interfaz y operaciones matemáticas**

- Instalación y versiones
- Panel de Componentes
- Introducción al manejo de parámetros
- Herencia y Coincidencia de Datos
- Componentes escalares: Rangos y Series
- Matemática y variables
- Color y variables
- Caso de estudio

Sesión 2: Superficies alabeadas sin guías

- Intervalos
- Transiciones
- Caso de estudio: Eladio Dieste

Sesión 3: Curvas

- Tipos, análisis
- Exploración de parámetros en curvas
- Caso de estudio

Sesión 4: Superficies

- Tipos, análisis
- Exploración de parámetros en superficies
- Caso de estudio

Sesión 5: Taller Práctico

- Revisión de casos de estudio
- Caso de estudio: Foster and Partners

Sesión 6: Atractores

- Con un Punto
- Con una Curva
- Caso de estudio

Sesión 7: Grillas, ensambles y uniones**Sesión 8: Taller Práctico**

- Revisión de casos de estudio

PARTE 3: Fabricación

En dos sesiones, se pone en práctica el proceso de producción y ensamble de cada una de las partes del modelo. Los participantes se dividen en grupos para fabricar el proyecto y se involucran en todo el proceso.

Sesión 1: Preparación y Fabricación**Sesión 2: Fabricación y ensamble**