

CORSO DI INFORMATICA GRAFICA (80 ore – 6 CFU)

Docente: Dott. Ing. Stefano Brusaporci
a.a. 2009-2010

PROGRAMMA DEL CORSO

1. I sistemi informatici

1.1 L'informazione e la sua codifica. Codifica analogica e codifica digitale. La codifica binaria. La compressione dei dati. Grafica raster: risoluzione video, luce acromatica, luminanza, luminosità, colore, modelli di colore. **1.2** L'elaborazione e la struttura dell'informazione. Algoritmi. I linguaggi per la formalizzazione dell'informazione. **1.3** La computer graphics: concetti e campi di applicazione.

2. Gli strumenti per la rappresentazione digitale

2.1 L'Hardware. L'architettura di riferimento. CPU, memoria centrale, bus, scheda madre. Memoria di massa. Memoria ausiliaria. Dispositivi input e output. **2.2** Il Software. Le infrastrutture software. Sistema operativo; programma applicativo. La gestione dei processi, delle memorie, delle periferiche I/O, il file system. Il sistema grafico. Software per il disegno ed il rilievo architettonico digitale.

3. La modellazione digitale

3.1 Metodi di rappresentazione informatica. La rappresentazione degli oggetti: superfici mesh, enumerazione spaziale, superfici parametriche, rappresentazioni image based. **3.2** I modelli geometrici digitali per il disegno architettonico: punti, linee, superfici, volumi. Linee speciali: spline, spirali, volute, eliche. Le superfici per il disegno architettonico: superfici primitive (la sfera e le sue sezioni piane; il cilindro e le sue sezioni piane; il cono e le sue sezioni piane), superfici di rivoluzione, superfici di traslazione, superfici rigate, superfici di rototraslazione, superfici NURBS, superfici poliedriche e mesh. Operazioni booleane. Principali processi modificatori delle forme. **3.3** Procedimenti di modellazione 3D: modellazione diretta e modellazione inversa. La nuvola di punti. la definizione critica del modello. Le tecnologie digitali nel rilevamento architettonico: fotogrammetria digitale, laserscanning. **3.4** Il modello interpretativo architettonico e le caratteristiche dell'organismo architettonico, le finalità del disegno, i livelli di dettaglio.

4. La restituzione del modello

4.1 Il rendering. Algoritmi del processo di rendering. Livelli di dettaglio. Tecniche antialiasing. Texture mapping. La pipeline di rendering, sottosistema geometrico e sottosistema raster. **4.2** Interazioni luce-materia: modelli di illuminazione, lighting e shading. Modelli globali di illuminazione. **4.3** Rendering tridimensionale interattivo. La realtà virtuale, la dimensione temporale, la rappresentazione e la percezione. **4.4** Modelli digitali per la rappresentazione architettonica. Rappresentazioni prospettiche, assonometriche, ortografiche. I modelli rappresentativi, il punto di vista, le caratteristiche della camera, i materiali, l'illuminazione, le figure umane, gli arredi, il verde, lo sfondo. La composizione grafica. Rendering fotorealistico e non fotorealistico.

5. Il disegno digitale nel processo progettuale

5.1 Il processo tradizionale di ideazione e lo strumento digitale. **5.2** La progettazione digitale; processi di ideazione, prototipazione virtuale, *reverse modeling*. **5.3** Il progetto esecutivo, l'ingegnerizzazione del progetto, il *Building Information Modeling*.

6. Il disegno digitale per l'analisi architettonica

6.1 Il modello come metalinguaggio per l'analisi architettonica: analisi distributiva, delle strutture portanti, degli elementi costitutivi (analisi formale), l'analisi spaziale, l'analisi del rapporto tra opera e contesto. **6.2** L'analisi formale: elementi di chiusura laterale (facciate), elementi di collegamento con il terreno (attacchi a terra), elementi di copertura (tetti, terrazze), elementi di raccordo tra le chiusure laterali (soluzioni d'angolo), elementi di collegamento esterno-interno (ingressi, atrii), elementi di collegamento verticale (scale rampe). **6.3** Analisi di edifici esistenti, di progetto, non più esistenti, modificati.

PRINCIPALI TESTI DI RIFERIMENTO

INFORMATICA GRAFICA E COMPUTER GRAPHICS

SCATENI R., CIGNONI P., MONTAGNI C., SCOPINO R., *Fondamenti di grafica tridimensionale interattiva*, McGraw-Hill, Milano 2005

SCIUTO D., BUONANNO G., MARI L., *Introduzione ai sistemi informatici*, McGraw-Hill, Milano 2008

DISEGNO ARCHITETTONICO DIGITALE

DE CARLO L., a cura di, *Informatica e fondamenti scientifici della rappresentazione*, Gangemi Editore, Roma 2007

DOCCI M., MAESTRI D., *Scienza del Disegno*, UTET, Torino 2000, Cap.14

DOCCI M., *Disegno e rilievo: quale didattica?*, in "Disegnare idee/immagini" a.1, n.0, ottobre 1989

GAIANI M., a cura di, *La rappresentazione riconfigurata*, POLI. DESIGN, Milano 2006

MIGLIARI R., a cura di, *Prospettiva dinamica interattiva*, Edizioni Kappa, Roma 2008

MIGLIARI R., *Geometria dei modelli*, Edizioni Kappa, Roma 2006

SACCHI L., UNALI M., a cura di, *Architettura e cultura digitale*, Ed. Skira, Milano 2003

UNALI M., a cura di, *Abitare Virtuale – significa rappresentare*, Edizioni Kappa, Roma 2008

MANUALI SOFTWARE DEDICATI

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL CORSO

Il corso è articolato in lezioni frontali ed esercitazioni. Gli studenti devono iscriversi al corso compilando la "scheda di iscrizione" predisposta dal docente.

ESERCITAZIONE

Edificio di architettura moderna o contemporanea.

Il tema dell'esercitazione va concordato con il docente.

Devono essere realizzati in CAD i seguenti modelli:

1. Modelli bidimensionali: **1.1 Piante.** Almeno una pianta in scala 1:200 e in scala 1:50 (cioè con i rispettivamente adeguati livelli di dettaglio). Le piante devono essere quotate e riportare la scala grafica di riduzione. **1.2 Sezioni.** **1.3 Prospetti.** **1.4 Schemi illustrativi delle caratteristiche funzionali e distributive.**

2. Modelli tridimensionali. Costruzione CAD del modello digitale 3D. **2.1** Derivazione dal modello dei seguenti grafici di sintesi: assonometria, esploso assonometrico, spaccato assonometrico, prospettiva con vista dell'esterno dell'edificio, prospettiva degli spazi interni, sezione prospettica a quadro verticale e a quadro orizzontale. **2.2** Derivazione dal modello di grafici atti ad illustrare le abilità dell'allievo nella realizzazione di rendering: le immagini devono illustrare differenti configurazioni di rendering in ordine a (per ogni voce seguente min. 2 immagini): tipo di proiezione (ovvero ortogonale, assonometrica, prospettiva a quadro verticale, prospettiva a quadro inclinato), punto di vista, caratteristiche della camera (fermo restando la posizione del punto di vista), materiali, illuminazione, figure umane, arredi, verde, sfondo. Nel loro complesso le immagini devono illustrare l'edificio sia esternamente che internamente. **2.3** Utilizzo dei modelli tridimensionali per l'analisi formale dell'edificio (almeno due immagini per la descrizione di ognuno dei seguenti elementi): elementi di chiusura laterale (facciate), elementi di collegamento con il terreno (attacchi a terra), elementi di copertura (tetti, terrazze), elementi di raccordo tra le chiusure laterali (soluzioni d'angolo), elementi di collegamento esterno-interno (ingressi, atrii, etc.), elementi di collegamento verticale (scale, rampe, etc.).

I grafici possono essere accompagnati da schizzi a mano libera di progetto delle restituzioni digitali.

3. Brochure di sintesi. Prodotta sia in formato pdf sia stampata su idoneo supporto cartaceo in formato A3 a colori, deve riportare: **3.1** una copertina con i dati identificativi dell'allievo e del tema d'esercitazione. **3.2** Scheda informativa sull'edificio in studio: 3.2.1 Titolo dell'opera, progettista (Nome, prevalente ambito geografico di lavoro, eventuali collaborazioni con altri progettisti, caratteri salienti della attività progettuale, precedenti opere significative e/o attinenti all'edificio oggetto dello studio). 3.2.2 Committente (Denominazione, eventuali richieste specifiche e vincolanti della committenza sull'opera in questione), ubicazione dell'edificio (Stato, città, eventuale descrizione dei caratteri fisico-geografici del sito, eventuali vincoli normativi e legislativi), anno di progettazione, anno(i) di realizzazione. 3.2.3 Destinazione d'uso (Definizione e analisi per piani), caratteri tipologici (Individuazione dei caratteri tipologici dell'edificio, confronto con altre esperienze progettuali dell'autore e di altri progettisti), Caratteri distributivi (Analisi dei caratteri distributivi dell'edificio, accessi pubblici/privati, percorsi distributivi orizzontali pubblici /privati, percorsi orizzontali: verticali pubblici/privati, riferimenti alla sistemazione esterna), caratteri strutturali, caratteri formali. 3.2.4 Repertorio di immagini fotografiche della realizzazione e/o dei plastici, di schizzi e disegni desunti dai libri e dalle riviste consultate e foto dell'architettura in oggetto eseguite di persona dall'allievo. 3.2.5 Riferimenti bibliografici (libri, riviste, siti internet, etc.). Le informazioni richieste al presente punto 3.2 vanno fornite in maniera scritta-grafica: il testo scritto può essere accompagnato da immagini tratte da fonti documentali, schizzi eseguiti dall'allievo, immagini digitali di sintesi (anche eventualmente ripetendo le immagini ai successivi punti). **3.3** Grafici ai precedenti punti 1.1, 1.2, 1.3. **3.4** Grafici ai precedenti punti 2.1, 2.2, 2.3.

Le immagini presenti nella brochure devono essere accompagnate da didascalie esplicative.

MODALITÀ D'ESAME

1. L'allievo deve consegnare al docente, almeno una settimana prima dell'esame, su DVD, tutti i files prodotti per l'esercitazione: modelli digitali in ambiente CAD (nel formato proprio del software utilizzato per la realizzazione), rendering ed immagini raster, elaborati grafici finali di sintesi, etc.; inoltre tutti i files utili per l'analisi e la valutazione del materiale prodotto. Inoltre l'allievo deve consegnare la *brochure di sintesi* in formato pdf. Tutto il materiale è oggetto di valutazione; condizione necessaria per poter sostenere l'esame è che il materiale sia quantitativamente e qualitativamente sufficiente.
2. Il giorno dell'esame l'allievo deve produrre la *brochure di sintesi* in formato cartaceo. L'allievo deve esporre al docente il contenuto della brochure. La discussione della brochure è oggetto di valutazione.
3. Il giorno dell'esame l'allievo sostiene un colloquio con il docente sugli argomenti del programma del corso.