

Scheda Attività Didattica a.a. 2019/20

Denominazione insegnamento: **COMPUTER GRAFICA 3**

SAD (Settore Artistico Disciplinare): **ISDR/03**

Corso di Studio: **“Design del prodotto e della comunicazione”**

Prof.: **LORENZO MARTELLA**

Obiettivi formativi e Contenuti:

La disciplina intende completare il percorso didattico già iniziato nei precedenti corsi di CG1 e CG2. La struttura della disciplina comprende due capitoli di studio indipendenti con l'obiettivo di arricchire la conoscenza delle tecniche di modellazione e quella relativa alle tecniche di Simulazione Fisica Avanzata.

Gli obiettivi che ci si propone di conseguire sono i seguenti: 1) Introduzione alla Modellazione Poligonale; 2) Introduzione alle Teoria della Simulazione Fisica Avanzata della Luce; 3) Cenni su alcune tecniche elementari di animazione e concetti basici di Post-Produzione.

Al raggiungimento degli obiettivi sopra indicati gli studenti saranno in grado di modellare oggetti di notevole complessità (anche attraverso l'uso simultaneo di diversi software, compresi quelli già introdotti nel primo e nel secondo anno di studio) e di procedere alla definizione di immagini realistiche al pari di una fotografia. Gli studenti saranno inoltre nelle condizione di produrre un video di animazione del loro progetto pianificandone gli elementi basici della regia e lo *storytelling*.

Il perfezionamento delle abilità che gli studenti dovranno raggiungere sarà perseguito anche per mezzo di sessioni pratiche basate su progetti specifici.

L'attività didattica, considerato anche il livello degli studenti al III° anno di corso, è rivolta principalmente a sessioni di studio applicative con brevi introduzioni teoriche, importanti per illustrare il metodo proposto e le principali tecniche di lavoro.

Il corso è pensato per **tre aree conoscitive** fondamentali:

Prima Area: è quella che intende fornire gli strumenti necessari per un approccio consapevole e professionale alla modellazione poligonale. Questo metodo di modellazione (*a differenza di quello “matematico” offerto dalla modellazione NURBS*), è vicino alla modellazione che può essere condotta con un blocco di argilla. Partendo da geometrie elementari come un cubo o una sfera si studieranno le tecniche di *“manipolazione”* per raggiungere il risultato di forma desiderato.

Lavorare con i *“quads”* poligonali può portare a risultati di elevata qualità, e con il giusto metodo è possibile mantenere un controllo puntuale sulle caratteristiche delle superfici (*ci riferiamo in particolare al controllo della curvatura, della tangenza e al miglioramento generale delle tensioni superficiali*). I modelli poligonali si predispongono inoltre in modo ottimale per la creazione e la verifica del **prototipo**, anche per mezzo di periferiche esterne come la **stampa 3D**.

Infine, è bene ricordare che il modello poligonale si presta meglio di ogni altro per il controllo delle "micro-imperfezioni" che esistono nel mondo reale, aspetto di capitale importanza per raggiungere risultati davvero realistici.

Seconda Area: è quella demandata all'apprendimento di alcune tra le più avanzate tecniche di Simulazione Fisica di Luci e Materiali. I contenuti saranno illustrati partendo da principi fisici applicati ad oggetti e fenomeni reali (*come ad esempio il modello di propagazione della luce solare piuttosto che quello di alcune tipologie di luce artificiale*). La trattazione teorica sarà applicata costantemente per mezzo degli algoritmi di calcolo, nello specifico per mezzo di Corona Renderer all'interno di Cinema 4D.

Non mancheranno approfondimenti mirati sulla natura dei materiali, su alcune delle loro caratteristiche fisiche e sulle tecniche di riproduzione di un materiale per mezzo di alcuni canali (*Albedo, Bump, Displacement, Glossiness, ecc.*).

Il processo di creazione di un materiale verrà illustrato con il metodo classico a schede (per una piccola parte) ma soprattutto si tenderà a proporre il sistema a "nodi", che rappresenta lo stato dell'arte in questo momento.

Gli studenti dovranno inoltre maturare un "occhio fotografico"; questo significa saper "vedere" una immagine esattamente come potrebbe essere vista da una macchina fotografica. Non dimentichiamo che **il fine ultimo della Seconda Area di apprendimento è quello di acquisire le abilità necessarie alla creazione di una immagine indistinguibile da una fotografia.**

Terza Area: è l'area demandata all'apprendimento delle tecniche elementari di **Animazione** e di **Post-Produzione**.

Queste conoscenze rappresentano il completamento del percorso triennale nell'ambito del quale sono distribuiti gli apprendimenti relativi alla Computer Grafica. Gli studenti verranno messi nella condizioni di pianificare una piccola regia per proporre i propri progetti, unitamente alla definizione dello *Storytelling*.

La Post-Produzione rappresenta invece un percorso mirato al miglioramento e all'ottimizzazione delle immagini dopo il calcolo del *render engine*. L'approccio alla Post-Produzione risulta fondamentale: ad oggi non esiste ancora un motore di rendering in grado di calcolare un'immagine che non abbia bisogno di post-produzione per raggiungere un livello di realismo accettabile.

I contenuti presenti nelle tre aree di studio non sono banali, e richiedono esercitazioni mirate indispensabili per mettere in opera le nozioni apprese.

Per le esercitazioni più complesse, sulla base di alcune indicazioni preventivamente fornite dal docente, gli studenti potranno anche proporre un loro progetto (*già sviluppato nel corso di altre discipline oppure in itinere se il livello di definizione risulta sufficiente*).

Il programma prevede l'utilizzo di alcuni software specifici: Cinema 4D, Corona Renderer, Corona Renderer for Cinema 4D, Adobe Photoshop CC e Adobe Lightroom CC.

Programma esteso:

Prima Area

| Nozioni di Base |

- 1) Interfaccia di Cinema 4D;
- 2) Come personalizzare l'interfaccia;

- 3) Le principali tecniche di modellazione: Metodo **Point to Point**, Sistema **NURBS**, Sistema Poligonale basato sull'uso di Primitive;
- 4) Gli assi di Cinema 4D;
- 5) Coordinate Oggetto e Coordinate Assolute;
- 6) Gestione Oggetti;
- 7) Gestione Attributi;
- 8) Gestione Layers;
- 9) Impostazioni di progetto;
- 10) Oggetti elementari in Cinema 4D:
come gestire le primitive e come renderle modificabili;
- 12) Le diverse modalità di lavoro: Oggetto, Punti, Lati e Poligoni;
- 12) Le molteplici funzioni degli oggetti nulli;
- 13) Le funzioni elementari di modifica: muovi, ruota, scala;
- 14) Connettere e scindere tra loro i poligoni;
- 15) Gli strumenti di Snap;
- 16) Importazione e ottimizzazione di modelli provenienti da altri ambienti di lavoro;
- 17) Impostazione delle **unità di Misura** e del livello di approssimazione;

| Ngons |

- 1) Cosa sono gli Ngons;
- 2) Come e quando devono essere rimossi;

| Modellazione con i Generatori |

- 1) I generatori;
- 2) Esempi applicativi per creazione di oggetti attraverso l'uso dei generatori;

| SDS - Superfici di Suddivisione |

- 1) Cosa sono e come trarre profitto dalle SDS;
- 2) Gestire l'anteprima delle SDS e utilizzare questa tecnica come strumento di modellazione;
- 3) Creare cerchi perfetti per mezzo delle SDS;
- 4) Imparare a riconoscere e gestire le **tensioni di superficie** per migliorare il modello;
- 5) Il **Tag SDS Weight**;
- 6) Gestire modellazioni complesse utilizzando i generatori "Connetti" e "SDS";
- 7) Come preservare la **curvatura** delle superfici a seguito dell'aggiunta di nuovi bordi;
- 8) Imparare a fare a meno delle curve: tutto può essere gestito con poligoni e SDS;
- 9) Il caso del mezzo disco: come cambia la descrizione della curvatura al variare della densità iniziale della mesh;

| I metodi di Modellazione Poligonale |

- 1) Sfruttare le primitive;
- 2) Costruire le superfici manualmente con il metodo **Point to Point**;
- 3) Imparare a costruire le superfici usando poligoni a 4 lati (quad);
- 4) I principali comandi di **modifica locale**:
smussa, estrudi, estrudi internamente, taglia;

| Introduzione ai modificatori |

- 1) Cosa sono e come si applicano;
- 2) Come renderli modificabili;
- 3) Analisi di alcuni dei modificatori principali: Bend/Twist/FFD/Displacer/Wrap;

| Analisi della qualità delle Superfici |

- 1) Ottimizzare le superfici;
- 2) **Normali** alle superfici;
- 3) Strumenti di analisi della qualità delle Superfici;
- 4) Il **Tag Phong**: come usarlo per migliorare la smussatura delle superfici;

| Gli strumenti chiave per gestire la modellazione |

- 1) Slide Tool;
- 2) Simmetria;
- 3) Simmetria Radiale;
- 4) Modeling Axis Tool;
- 5) Il modificatore **Shrink Wrapping**;

| Operazioni Booleane |

- 1) Ottimizzare le superfici prima di eseguire la somma booleana: consigli per migliorare il processo e ottenere superfici di maggiore qualità;
- 2) Gestire fori circolari e complessi per ridurre il numero dei poligoni;

| Come creare fori sulle superfici |

- 1) Tecnica di base con lo strumento bevel;
- 2) Plugin Dedicati alla creazione di fori;

| Le smussature |

- 1) Creare **smussature “reversibili”** attraverso il modificatore bevel: Chamfer e Solid mode;
- 2) Usare le selezioni per gestire più sistemi di smussatura applicati a uno stesso oggetto con il modificatore bevel;
- 3) Imparare a costruire le smussature attraverso le SDS: lo strumento “bevel” e lo strumento “slide tool”;
- 4) Gestire le smussature in corrispondenza di spigoli concavi;
- 5) **Phong Break Selection**: un sistema evoluto per ottimizzare il processo di selezione;

| Gestire i Raccordi |

- 1) Lo strumento “Connetti”;
- 2) Quali sono le verifiche e le eventuali modifiche da compiere prima di applicare lo strumento “Connetti”;
- 3) Alcune tecniche per raccordare le superfici e ottenere un'unica mesh poligonale;
- 4) Come unire insieme due o più punti;

—

ESERCITAZIONI.

Oltre ad esercitazione su progetti specifici, si precisa che le singole unità didattiche prevedono già una parte applicativa.

Seconda Area

| Introduzione alla Simulazione Fisica |

- 1) Omaggio a **Michael Freeman**, uno dei più straordinari divulgatori nell'ambito della composizione fotografica digitale;
- 2) Perché è importante conoscere la fotografia per ottenere simulazioni davvero professionali;
- 3) Alex Roman e alcuni tra i 3D Artists più importanti del mondo: impariamo a lasciarci ispirare;

| Corona Renderer: le prime nozioni |

- 1) Gli elementi che fanno la differenza al fine di ottenere una simulazione davvero realistica: smussature e imperfezioni;
- 2) **Come importare il modello** all'interno di Cinema 4D, con quale formato, come ottimizzarlo e come gestirlo;
- 3) Nozioni di Base su Corona Renderer: le prime impostazioni per poter subito essere operativi con questo motore di calcolo;
- 4) Impostazione della **Camera Fotografica** (Camera di Cinema 4D e Camera Fisica di Corona Renderer);
- 5) Progettare e gestire la luce solare con Corona Renderer;
- 6) Luce e Temperatura Colore;

ESERCITAZIONI.

PROGETTAZIONE E GESTIONE DELLE FONTI DI LUCE

| I modelli di luce |

- 1) **Luce Area**. Definire la luce in modo corretto sulla base di un preciso riscontro con le caratteristiche fisiche del fenomeno luminoso;
- 2) Vantaggi e limiti nella gestione della **luce ambiente** con una cupola di luce;
- 3) Gestire la luce ambiente per mezzo di mappe **HDRI**. Come variare l'esposizione della mappa;
- 4) **Range dinamico** delle mappe HDRI. Quali sono le differenze tra immagini HDRI e immagini LDR;
- 5) **Portal Material**. Il modo corretto di illuminare un interno;
- 6) Approfondimento sui file fotometrici **IES**;
- 7) Materiali luminosi;
- 8) Trasformare un oggetto in una fonte di luce;

| Esposizione |

- 1) Capire l'esposizione fotografica;
- 2) Il triangolo dell'esposizione applicato alle immagini virtuali;

ISIA di Pescara

Istituto Superiore per le Industrie Artistiche

Via Cesare Battisti n. 198 - 65123 - Pescara - Codice fiscale 91137250683

Tel. 085.2059763 - PEO: isiape@isiadesign.pe.it - PEC: pec@pec.isiadesign.pe.it

www.isiadesign.pe.it

ESERCITAZIONI.

PROGETTAZIONE DEI MATERIALI

| Introduzione |

- 1) Materiali. Introduzione alla teoria dei materiali;
- 2) I **canali** che formano un materiale: come riconoscerli e ri-costruirli;
- 3) **Albedo**;
- 4) Canale Speculare: Fresnel IOR e Glossiness;
- 5) Bump, Normal Map, Displacement Map: quali sono le differenze;
- 6) Texture Procedurali: perché usarle;
- 7) Mappe ad altissima definizione: a che cosa servono le mappe a 32 bit e quando usarle;
- 8) Trasformare una fotografia in una texture;

| Luce e Fisica dei Materiali |

- 1) I materiali reagiscono alla luce: imparare a non sottovalutare mai l'importanza della corretta costruzione dei materiali;

ESERCITAZIONI.

SETTAGGI DI RENDERING / ANTIALIASING / GI

| Settaggi di Rendering |

- 1) Come configurare il motore di calcolo;
- 2) Analisi dei parametri fondamentali a disposizione;
- 3) Global Illumination: le impostazioni essenziali per ottenere immagini pulite;
- 4) Problemi di Antialiasing: strategie principali per prevenirli e risolverli;

ESERCITAZIONI.

DEFINIZIONE DEGLI SCENARI LUMINOSI

| Come illuminare un spazio interno |

- 1) Costruzione dello scenario luminoso: le regole fondamentali per la corretta impostazione delle fonti di luce;
- 2) Definire e riconoscere il contributo di ogni fonte di luce;
- 3) Impostare la **Luce Chiave**: il primo passo verso un risultato professionale;
- 4) Utilizzare contemporaneamente più mappe HDRI per la simulazione illuminotecnica (anche in presenza di altre fonti di luce);

| Come illuminare un oggetto |

- 1) Costruzione del limbo fotografico;
- 2) Una tecnica di illuminazione basata sul **triangolo delle luci**: come metterla in opera;
- 3) Impostare la **Luce Chiave**;
- 4) Considerazioni sulla camera fotografica;

| Tecniche avanzate di simulazione |

- 1) Impostazione del modello;
- 2) Impostazione delle camere;
- 3) Definizione della luce ambientale;
- 4) Definizione delle luci artificiali;
- 5) Valutazione dei singoli contributi di luce;
- 6) Gli effetti lenti;
- 7) Formato a **32 bit** di Corona: **CXR**;
- 8) Gestione della Luce dopo il calcolo del Rendering: come ottenere nuove impostazioni illuminotecniche quando il calcolo è terminato;

ESERCITAZIONI.

OTTIMIZZAZIONE DEL FLUSSO DI LAVORO

| Ottimizzazione del Flusso di Lavoro |

- 1) Oggetti **Proxy**;
- 2) Il Tag Display di Cinema 4D: come usarlo;
- 3) Gestione avanzata dei layers per oggetti e materiali;
- 3) Renderizzazione selettiva su specifiche parti della scena;
- 4) Sovrascrivere i materiali con altri materiali: un grande aiuto per comprendere le qualità della luce presente nella scena;
- 5) Camere: alcune funzioni "nascoste" in grado di offrire vantaggi notevoli;

ESERCITAZIONI.

Terza Area

POST-PRODUZIONE

| Multi-Pass |

- 1) Sfruttare i canali del **Multi-Pass** per gli interventi in Post-Produzione;
- 2) Separare i contributi di luce attraverso il LightMix di Corona Renderer e ricostruire il Set fotografico in Photoshop CC;

ESERCITAZIONI.

LE OPZIONI AVANZATE DISPONIBILI PER IMMAGINI A 32 BIT DI PROFONDITÀ COLORE

| Lavorare a 32 bit |

- 1) Le opzioni aggiuntive;
- 2) Mappare la luce di una lampada;
- 3) **Tone Mapping**;
- 4) Le alternative a Photoshop per la gestione avanzata del Tone Mapping;

ESERCITAZIONI.

| Aggiungere contributi esterni |

- 1) La ricerca dei contributi;
- 2) Le caratteristiche da valutare prima di inserire un contributo esterno;
- 3) Opzioni avanzate per creare uniformità tra l'immagine originale e i contributi esterni.

ESERCITAZIONI.

INTRODUZIONE ALL'ANIMAZIONE DIGITALE

| Animazione in Cinema 4D |

- 1) Definizione dei parametri chiave dell'animazione;
- 2) Spunti per la definizione dello *Storytelling*;
- 3) Tecniche di animazione elementari con Cinema 4D e Corona Renderer (*a/Come animare la camera lungo un percorso, b/Come sottoporre ad animazione le modifiche fondamentali di traslazione/rotazione/scala*);
- 4) Come animare la luce secondo i parametri di posizione, intensità, colore e scala;
- 5) Considerazione finale sull'esportazione del video e concetti basilari di Video-Editing per il montaggio.

ESERCITAZIONI.

Oltre ad esercitazione su progetti specifici, si precisa che le singole unità didattiche prevedono già una parte applicativa.

Metodi didattici:

Il metodo didattico mira al coinvolgimento degli studenti attraverso il lavoro di gruppo al fine del miglioramento reciproco dei rispettivi membri. Il lavoro di gruppo sarà fondamentale per stimolare i processi cognitivi e gli stili di apprendimento.

Altre informazioni:

Modalità di verifica dell'apprendimento:

Esercitazioni di gruppo e discussioni orali.

Oltre che delle esercitazioni sugli argomenti affrontati durante le lezioni si ipotizza di poter proporre dei temi di approfondimento mirati allo sviluppo di progetti più complessi (anche a seguito di un confronto con il corpo docente).

Le esercitazioni potranno essere svolte singolarmente o in gruppo. Il lavoro di gruppo è un momento di crescita fondamentale che sarà incoraggiato il più possibile.

Inoltre, **durante l'anno accademico si prevedono tre consegne** (*la prima inerente le Tecniche di Modellazione Poligonale, la seconda inerente la Simulazione Fisica di Luci e Materiali e la Terza relativa a un piccolo progetto di animazione*) relative allo sviluppo di un tema annuale. Il tema riguarderà l'approfondimento di un progetto già sviluppato durante i corsi degli anni precedenti piuttosto che un progetto ancora in itinere (*in quest'ultimo caso bisognerà valutare il livello di definizione del progetto*), e sarà occasione per mettere in pratica le nozioni teoriche apprese durante il corso oltre che quelle approfondite nelle attività di esercitazione. Gli elaborati andranno poi impaginati (ed eventualmente revisionati) assieme su una più slide nell'ambito di una presentazione interattiva che comprenderà anche il progetto di animazione. Le consegne costituiranno parte della valutazione finale unitamente al colloquio e alla presentazione del lavoro in sede di esame.

Prerequisiti:

Le nozioni di base già apprese nell'ambito dei corsi di Computer Grafica 1 e 2.

Il Docente, all'inizio dell'anno accademico ipotizza un *test d'ingresso* per valutare la situazione effettiva di tutti gli studenti. Questa verifica sarà importante per orientare in modo più mirato la proposta didattica, ed eventualmente modificarla al fine di non penalizzare chi parte da un livello inferiore ma anche soprattutto per valorizzare i talenti. Questo obiettivo potrà essere perseguito con attività di laboratorio mirate e con gruppi di lavoro il più possibile eterogenei (almeno nella prima parte del corso).

Testi di riferimento:

Le attività di verifica verranno impostate anche sulla base di specifiche risorse (*non solo bibliografiche ma anche contenuti presenti in rete*) oltre che dispense segnalate dal docente.

I testi indicati non sono da intendersi come manuali per l'utilizzo di un software specifico. Sono studi di natura più ampia, e potranno essere utilissimi in una svariata quantità di situazioni.

ISIA di Pescara

Istituto Superiore per le Industrie Artistiche

Via Cesare Battisti n. 198 - 65123 - Pescara - Codice fiscale 91137250683

Tel. 085.2059763 - PEO: isiape@isiadesign.pe.it - PEC: pec@pec.isiadesign.pe.it

www.isiadesign.pe.it

In particolare:

Per la Simulazione Fisica e per la Fotografia:

- Michael Freeman, *L'occhio del Fotografo. La composizione nella Fotografia Digitale*, Logos Edizioni, 2008;
- Syl Arena, *La luce nella fotografia digitale*, da semplici istantanee a grandi scatti, Pearson, 2013;
- Fil Hunter, Steven Biver, Paul Fuqua, Light, *Science & Magic, an introduction to photographic lighting*, Focal Press, 2015;
- Christian Bloch, *The HDRI Handbook*, Rochynook, 2012;

Per la Post-Produzione:

- Si indicheranno delle fonti di approfondimento sul web e si consiglia inoltre questo volume per le tecniche di base: Katrin Eismann, Seàn, Duggan, James Porto, *Photoshop. Maschere e Fotomontaggi*, Pearson 2013; e ancora il testo di Christian Bloch (*già menzionato sopra*) per l'approfondimento della Post-Produzione connessa alle immagini a 32 bit.

Inoltre, per ulteriori studi su temi specifici, il docente segnalerà volta per volta, testi e risorse per approfondire gli argomenti delle lezioni e delle attività di laboratorio. Tra l'altro, alcune di queste risorse sono contenute in volumi di supporto a diverse discipline dell'indirizzo.

ISIA di Pescara

Istituto Superiore per le Industrie Artistiche

Via Cesare Battisti n. 198 - 65123 - Pescara - Codice fiscale 91137250683

Tel. 085.2059763 - PEO: isiape@isiadesign.pe.it - PEC: pec@pec.isiadesign.pe.it

www.isiadesign.pe.it