

INSEGNAMENTO	DOCENTE	CFA
RENDERING 3D	SIMONE PORRO	9

## OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso di Rendering 3D offre un percorso formativo che offre una combinazione di conoscenze sia teoriche che tecniche che soprattutto pratiche volte alla preparazione professionale dello studente e che gli consentiranno di realizzare progetti gestendone tutte le fasi. Lo studente dovrà saper controllare il processo di generazione delle immagini che va dalla fase di modellazione alle successive fasi di illuminazione, texturing, gestione della scena e dei parametri di renderizzazione fino alla fase finale di post produzione. A tal scopo lo studente dovrà essere in grado di utilizzare un modellatore 3D (3ds Max) accoppiato ad un Renderer (Vray) per la generazione di immagini di rendering sia fotorealistiche che stilizzate dei modelli virtuali. Sarà inoltre introdotto il tema del rendering in real time attraverso il software Unreal Engine strumento con il quale gli studenti saranno in grado di renderizzare in tempo reale oltre che sviluppare brevi animazioni di quanto realizzato attraverso 3ds Max. Il corso punta inoltre all'acquisizione di conoscenze affini al tema in oggetto riguardanti in particolare tecnologie emergenti quali la Virtual Reality e la generazione di immagini attraverso Intelligenze Artificiali con particolare attenzione critica sull'uso, gli sviluppi futuri, le implicazioni che queste tecnologie comportano.

Sarà inoltre introdotto il motore di Rendering in tempo reale TwinMotion e dei processi che portano alla renderizzazione e alla visualizzazione dei progetti, partendo dalla fase importazione fino a quella di esportazione di render e animazioni.

### Descrittore Dublino 1

Conoscenza e capacità di comprensione:

Conoscere e saper comprendere nozioni base o avanzate di modellazione, restituzione digitale e renderizzazione.

Conoscenza dei concetti fondamentali del RayTracing, e Rendering in real time

Conoscenza delle diverse tecniche e dei workflow inerenti la restituzione grafica di modelli virtuali

### Descrittore Dublino 2

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Capacità di saper controllare ed utilizzare software di modellazione (3ds Max)

Capacità di saper controllare ed utilizzare software di renderizzazione (V-Ray)

Capacità di saper controllare ed utilizzare software di simulazione (UE5 - Basi)

Capacità di utilizzare la logica di modellazione e renderizzazione più adatta all'oggetto da restituire digitalmente

### Descrittore Dublino 3

Autonomia di giudizio:

Capacità di formulare valutazioni autonome

Saper raccogliere, modificare ed elaborare dati, modelli, texture, immagini, ecc, in autonomia per la realizzazione e creazione di oggetti o ambientazioni virtuali di design o architettoniche

Capacità di analizzare in modo critico quanto prodotto sia individualmente che da terzi sia nell'uso degli strumenti che del risultato ottenuto

### Descrittore Dublino 4

Abilità comunicative:

Acquisire la terminologia tecnica adeguata alle descrizioni dei prodotti di design e architettonici e dei processi generativi che lo riguardano.

Saper comunicare informazioni, nozioni, problemi e soluzioni con il linguaggio opportuno.

Saper gestire in autonomia e comprendere il livello comunicativo grafico utilizzato.

### Descrittore Dublino 5

Capacità d'apprendimento:

Saper comprendere ed acquisire in autonomia nuove nozioni, nonché essere in grado di saperle utilizzare senza necessità di figure

esterne, dimostrando la capacità di aggiornare, integrare e sviluppare criticamente le proprie competenze in funzione del contesto e delle necessità.  
Saper utilizzare e sfruttare le conoscenze e le logiche apprese anche in altri contesti, software o situazioni per analogia

## APPORTO SPECIFICO AL PROFILO PROFESSIONALE / CULTURALE

Lo studente sarà formato per saper utilizzare in autonomia il motore di renderizzazione Vray abbinato al software di modellazione 3dsMax e di saper integrare queste conoscenze con eventuali futuri approfondimenti.

Sarà in grado di comprendere le logiche e le tecniche di renderizzazione, utilizzabili anche con altri motori di rendering di funzionamento analogo. Sarà in grado di rappresentare quanto modellato e presentarlo attraverso l'elaborazione e la post produzione di immagini sia stilizzate che fotorealistiche.

Verrà inoltre introdotto il tema simulativo e di renderizzazione in tempo reale attraverso Unreal Engine 5 nonché verrà fatto cenno alle nuove tecnologie emergenti specialmente in ambito Virtual Reality (UE5) e di generazione di immagini attraverso Intelligenze Artificiali del tipo Text-to-Image (MidJourney). Particolare attenzione verrà data ad una analisi critica nei confronti di queste tecnologie evidenziando vantaggi svantaggi e implicazioni.

## Prospettive occupazionali

Lo studente potrà utilizzare le competenze acquisite per inserirsi in tutti quegli ambiti dove è richiesta sia la modellazione che la successiva renderizzazione e presentazione di prodotti di design, nonché nella progettazione e creazione di ambienti interni od esterni. I principali sbocchi professionali riguardano generalmente gli ambiti Architettonico, di Design, di presentazione dei prodotti e in qualsiasi altro dove vi sia necessità di dover comunicare attraverso immagini o animazioni.

## PREREQUISITI RICHIESTI

Una conoscenza di base del software Autocad sarebbe di aiuto alla modellazione, nonché dei principali software di editazione e impaginazione grafica.

## CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

MODULO	PERIODO	UNITÀ DI PROGRAMMAZIONE
1° MODULO – <b>MODELLAZIONE, ILLUMINAZIONE, MATERIALI E TEXTURING</b>	NOV. - DIC. ORE - 8	1. Introduzione al corso e al Rendering Pratica: Generazione dei file Cad
	DIC. - GEN. ORE - 22	2. Modellazione Interni, Esterni e Design Pratica: Modellazione oggetti di design e ambientazione di un interno ed un esterno
	GEN. - FEB. ORE - 8	3. Illuminazione diretta ed indiretta e camere Pratica: Illuminazione dei modelli virtuali precedentemente realizzati
	FEB. - MAR. ORE - 10	4. Gestione e creazione Materiali Vray: Pratica: Creazione e applicazione materiali
VERIFICHE INTERMEDIE (TEORIA ED ELABORATI)	DAL 13/02/2023 AL 17/02/2023	
PAUSA DIDATTICA TRA 1° E 2° MODULO SEMESTRALE	DAL 17/02/2023 AL 06/03/2023	
2° MODULO <b>RENDERIZZAZIONE RAY-TRACING E IN REAL TIME. TECNOLOGIE EMERGENTI</b>	MAR. - APR. ORE - 10	4. Teoria del Ray-Tracing e degli 'Engine' di Vray Pratica: Renderizzazione dei modelli viruali

		precedentemente realizzati
	APR. - MAG. ORE - 8	6. Parametri di Rendering e Post Produzione Pratica: Renderizzazioni, post-produzione e creazione di un personaggio animato
	MAG. - GIU. 14 ORE -	7. Unreal Engine e Rendering in Tempo Reale Pratica: Importazione, generazione rendering e animazioni attraverso UE5 di quanto modellato durante il corso
	GIU. - LUG. 10 ORE -	8. Tecnologie Emergenti, Presentazione Esame e Conclusioni Pratica: Generazione immagini attraverso Intelligenze artificiali (Midjourney). Modellazione e renderizzazione di un oggetto o ambiente a scelta legato al proprio corso di studi. Presentazione finale
VERIFICA FINALE (ELABORATI)	DAL 15/06/2023 AL 21/06/2023	
CHIUSURA 2° MODULO	21/06/2023	

## ARGOMENTI

UNITÀ	CONTENUTI
1	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Introduzione al corso e al Rendering</b></p> <p>Introduzione al Rendering e delle conoscenze alla base della materia Panoramica sui software di modellazione e renderizzazione e del loro utilizzo. Installazione software</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Generazione dei file Cad utilizzati base per le modellazioni richieste in seguito</p>
2	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Modellazione Interni, Esterni e Design</b></p> <p>Modellazione di oggetti di design e scene utilizzate come basi per l'applicazione di materiali, luci, camere e settaggio globale delle scene e di rendering finale</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Modellazione oggetti di design Ambientazione di un interno ed un esterno Design automobilistico Mercedes "Avatar"</p>
3	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Illuminazione diretta ed indiretta e controllo dei settaggi di illuminazione per:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plane Light</li> <li>- Dome Light</li> <li>- IEs Light</li> <li>- Mesh Light</li> <li>- Vray Sun</li> <li>- Hdri</li> </ul> <p>Settaggi Environment</p>

	<p>Settaggi Camere Vray</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Illuminazione dei modelli virtuali realizzati precedentemente</p>
4	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI : Gestione e creazione Materiali Vray:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preset e Librerie materiali e texture</li> <li>- Texturing e Mapping Uv</li> <li>- Unwrap</li> <li>- Basi di Material Authoring e generazione di texture e relative 'maps'</li> </ul> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Creazione e applicazione materiali</p>
5	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Funzionamento e teoria del Ray-Tracing e degli "Engine" di Vray</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Brute Force</li> <li>-Irradiance Map</li> <li>-LightCache</li> </ul> <p>Global Switches e settaggio dei principali parametri di controllo del rendering Render Elements</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Renderizzazione in diverso modo dei modelli virtuali precedentemente realizzati</p>
6	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Parametri di Rendering e Post Produzione</b></p> <p>Parametri di rendering base e avanzati Gestione del rendering con Light Mix Post-produzione in Vray o con Photoshop</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Renderizzazione finale e Creazione di un personaggio animato</p>
7	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Unreal Engine e Rendering in Tempo Reale</b></p> <p>Basi Unreal Engine e Rendering in tempo reale Interfaccia Software Gestione scena e Assets Illuminazione statica e dinamica Basi parametrizzazione Materiali e librerie Megascans Interattività camere ed animazione di base Esportazione ed importazione modelli da 3Ds + V-Ray (Datasmith) Post Processing</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Importazione, generazione rendering e animazioni attraverso UE5 di quanto modellato durante il corso</p>
8	<p><b>TEORIA - LEZIONI FRONTALI: Conclusioni, nuove tecnologie e Presentazione per esame</b></p> <p>Cenni di Virtual reality (UE5) e di generazione di immagini con Intelligenze artificiali (Midjourney) Presentazione per esame</p>

	<p>Conclusioni</p> <p><b>PRATICA - ATTIVITÀ DI PROGETTO / ESERCITAZIONI:</b></p> <p>Generazione immagini attraverso Intelligenze artificiali (Midjourney) Modellazione e renderizzazione di due oggetti o ambienti a scelta legato al proprio corso di studi Renderizzazione e creazione animazioni delle esercitazioni del primo e secondo modulo in Twinmotion Presentazione finale</p>
--	---

## METODI DIDATTICI

Durante il corso saranno svolte cinque esercitazioni che sono tenute insieme da un tema comune 'Futuristico' le quali saranno richieste durante l'esame e che dovranno essere completate e presentate nella maniera opportuna. Si richiedono sia i modelli virtuali che le immagini renderizzate Riguardano sia la modellazione che soprattutto la renderizzazione di:

- Alcuni oggetti di Design (Lampade 'Octopus' più altri oggetti di design a scelta dello studente ma coerenti con il tema 'Futuristico' proposto e che verranno utilizzati nelle successive esercitazioni)
- Una scena virtuale di un esterno ('Villa sopesa' tratta dal film 'Oblivion')
- Una scena virtuale di un interno (Stanza principale Villa di Oblivion)
- Un personaggio animato
- Due oggetti o ambienti a scelta legato al proprio corso di studi e legato al tema 'Futuristico' del corso
- Design automobilistico Mercedes "Avatar"
- Esportazione e renderizzazione delle esercitazioni In Unreal Engine e Twinmotion

## BIBLIOGRAFIA

Jeremy Birn Digital Lighting & Rendering, 2013, New Riders Pub  
Markus Kuhlo, Enrico Eggert, Architectural Rendering with 3ds Max and V-Ray: Photorealistic Visualization, 2010, Focal Press  
H.Pottmann, A. Asperl, M. Hofer, A.Kilian, D. Bentley - Architectural geometry, 2007, Bentley Institute Press

### Siti internet:

<https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2022/ENU/>  
<https://docs.chaos.com/display/VMAX>  
<https://www.unrealengine.com/en-US>  
<https://www.midjourney.com/home>  
<https://polyhaven.com/>  
<https://ambientcg.com/>  
Ecc

## CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI CREDITI

METODO DIDATTICO	1° MODULO - ORE DI ATTIVITÀ SVOLTE IN PRESENZA	1° MODULO - ORE DI STUDIO AUTONOMO	2° MODULO - ORE DI ATTIVITÀ SVOLTE IN PRESENZA	2° MODULO - ORE DI STUDIO AUTONOMO
LEZIONE	13		6	
ESERCITAZIONE	25	40	22	30
ATTIVITÀ DI PROGETTO / RICERCA	10	20	14	45
TOTALE (*)	48	60	42	75

**Lezione:** ha la finalità di trasmettere i concetti teorici e pratici previsti nel programma dell'insegnamento funzionali al raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi

**Esercitazione:** ha la finalità di applicare, attraverso esercizi guidati dal Docente, i concetti acquisiti;

**Attività di progetto / ricerca:** ha la finalità di affinare le competenze e le abilità acquisite. Si basa su temi progettuali e di ricerca assegnati dal docente e prevede, in tutto o in parte, uno sviluppo autonomo da parte dello studente.

<sup>(\*)</sup> Il totale delle ore deve corrispondere a 25 x n. CFA previsti per la disciplina.

► Descrizione dei temi di approfondimento oggetto dei lavori di ricerca e degli elaborati grafici assegnati, specificando quali sono richiesti per il 1° modulo e quali per il 2° modulo:

#### **MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEL MATERIALE RICHIESTO ALL'ESAME**

Il materiale richiesto all'esame consisterà in tutto ciò che è stato prodotto durante il corso e in modo individuale. Comprenderà sia i file originali di modellazione (formato .max), sia le immagini/rendering (formato .jpg, .png o .exr) ed in particolare è richiesta una presentazione finale riassuntiva, descrittiva ed esplicativa di quanto svolto e appreso durante il corso (pacchetto .indd o .ai e .pdf). L'esposizione avverrà sotto forma di slide presentate in un pdf nel quale si mostrano le immagini finali renderizzate di quanto prodotto durante il corso, evidenziando ed illustrando le varie fasi, i processi nonché gli aspetti teorici che hanno portato alla generazione delle immagini finali.

Gli elaborati richiesti al primo modulo sono:

- Modellazione e Rendering di alcuni oggetti di Design (Lampade 'Octopus' più altri oggetti di design a scelta dello studente ma coerenti con il tema 'Futuristico' proposto e che verranno utilizzati nelle successive esercitazioni)
- Modellazione e Rendering di una scena virtuale di un interno (Stanza principale Villa di Oblivion)
- Modellazione e Rendering di un personaggio
- Rendering e animazione di un personaggio

Gli elaborati richiesti al secondo modulo sono:

- Renderizzazione In UE5 di quanto modellato al primo modulo
- Due oggetti o ambienti a scelta legato al proprio corso di studi e legato al tema 'Futuristico' del corso
- Creazione di immagini attraverso Midjourney
- Design automobilistico Mercedes "Avatar"
- Renderizzazione e creazione animazioni delle esercitazioni del primo e secondo modulo in Twinmotion