



ACCADEMIA DI BELLE ARTI
DI VERONA

DESCRIZIONE DI UNA SINGOLA UNITA' FORMATIVA DESCRIPTION OF A SINGLE EDUCATIONAL UNIT

Titolazione disciplina: RENDERING 3D - TRIENNIO / ABTEC41

Name: 3D RENDERING - BACHELOR'S DEGREE / ABTEC41

Tipo di unità formativa: Obbligatoria

Type of educational unit: Compulsory

Anno di studio: 3° anno

Year of study: 3rd year

Numero di crediti attribuiti: 6 CFA / ECTS

Number of ECTS credits allocated: 6 CFA / ECTS

Nome del docente / Name of the lecturer: Matteo Ballarin

Risultati di apprendimento:

Il corso di **RENDERING 3D** per gli studenti del Triennio di NTA è la logica evoluzione dei corsi di Tecniche di Modellazione Digitale del primo anno. Laddove in quest'ultimo è relegato l'apprendimento delle tecniche di Modellazione ed Animazione basiche, il corso di Rendering 3D si occupa delle istanze della rappresentazione digitale, con un particolare approfondimento nei campi videoludico, di rappresentazione degli spazi e del prodotto.

La finalità del corso è quella di spingere studenti e studentesse all'utilizzo di strumenti di Rendering -inteso come somma delle pratiche di assegnazione e mappatura dei materiali e creazione e gestione di fonti luminose virtuali- finalizzate alla redazione di spazi virtuali ed animazioni di personaggi in ambienti immersivi fotorealistici tramite tecniche di Rendering *Real Time*.

Ciò dovrà avvenire tenendo conto delle svariate accezioni professionalizzanti; dalla realizzazione di ambienti per videogiochi, all'esplorazione di spazi architettonici e prodotti industriali in Virtual Reality, tenendo ferme le specificità dei relativi indirizzi di progetto.

Studenti e studentesse saranno perciò invitati, tramite esercizi di crescente complessità, ad occuparsi del Rendering: dall'ottimizzazione di modelli 3D già realizzati nei semestri precedenti, alla realizzazione e gestione degli *Shaders*, sino alla visualizzazione in tempo reale dei propri elaborati.

Una parte del corso sarà dedicata ai fondamenti della programmazione ad oggetti a partire dallo studio di motori di Rendering Real Time come Unity, Unreal Engine o CryEngine (alternativi tra loro) che potranno essere scaricati ed installati da parte degli studenti. Una breve introduzione tratterà il tema delle differenze tra motori di Resa tradizionali *Biased* e *Unbiased* (Vray, Renderman, Maxwel renderer...) ed ambienti di Resa Real Time.

Il corso esplorerà i confini tra mercato del Videogame - proponendo esercizi di *rigging* e animazione di personaggi già realizzati nel corso dei semestri precedenti, o ex novo- e utilizzo delle tecnologie Real Time nei campi, sempre più esplorati, di visualizzazione dei beni culturali, del patrimonio immobiliare, della ricostruzione storica. Si propone un progetto 3D integrato tramite l'eventuale interazione con i corsi di Tecniche di Animazione Digitale e Sceneggiatura



ACCADEMIA DI BELLE ARTI
DI VERONA

per i Videogiochi.

A seconda della disponibilità di Hardware da parte dell'Accademia, si potranno inoltre redarre esercizi di navigazione in VR, tramite tablet o interfacce come *Oculus Rift* o *HTC Vive*.

Ciò avverrà tramite l'utilizzo di *software* di Rendering 3D di utilizzo e complessità crescente; softwares disponibili sia per piattaforme Windows che Apple, data la varietà della strumentazione a disposizione degli studenti.

Una necessaria introduzione al corso sarà rappresentata dall'illustrazione di motori di Rendering 'tradizionali' -come **Renderman** (già utilizzato dagli studenti di NTA nei corsi del I anno), della loro tecnologia (*Biased* o *Unbiased*) e delle loro differenze rispetto ai motori *Real Time*. Verrà inoltre approfondito il tema dell'utilizzo delle librerie Direct o OpenGL.

Learning outcomes:

The **3D RENDERING** course for students of the NTA Three-year BA Degree Program is the logical evolution of first year Digital Modelling Techniques courses. While the learning of basic Modelling and Animation techniques is relegated to the latter, the 3D Rendering course deals with instances of digital representation, with a specific focus given to the fields of video games, representation of spaces and product.

The aim of the course is to encourage students to use Rendering tools - understood as the group of the practices of assigning and mapping materials and creating and managing virtual light sources - for the purpose of editing virtual spaces and animations of characters in photorealistic immersive environments through *Real Time* Rendering techniques.

This will be done taking into account the various professionalization meanings; from the creation of environments for video games to the exploration of architectural spaces and industrial products in Virtual Reality, taking into account the particularities of the relevant project specialisations.

Students will therefore be invited, through exercises of increasing complexity, to deal with Rendering: from the optimisation of 3D models made in previous semesters, to the realisation and management of *Shaders* and, lastly, to the real time display of their own works.

A part of the course will be dedicated to the fundamentals of object-oriented programming, starting from the study of Real Time Rendering engines such as Unity, Unreal Engine or CryEngine (comparable applications) that can be downloaded and installed by the students. A short introduction will deal with the differences between traditional *Biased* and *Unbiased* Rendering engines (Vray, Renderman, Maxwell renderer...) and Real Time Rendering environments.

The course will explore the boundaries between the Videogame market -proposing rigging exercises involving *rigging* and the animation of characters made during the previous semesters, or from scratch- and the use of Real Time technologies in the ever-developing fields of visualisation of cultural heritage, real estate and historical reconstruction. We propose an integrated 3D project through the possible interaction with the courses covering Digital Animation Techniques and Screenplay for Videogames.

Depending on the availability of Hardware in the Academy, it may also be possible to write VR navigation exercises, using tablets or interfaces such as *Oculus Rift* and *HTC Vive*.

This will be done through the use of 3D Rendering *software tools* of increasing capacity and complexity; software tools available for both Windows and Apple platforms, given the variety of instruments available to students.



ACCADEMIA DI BELLE ARTI
DI VERONA

An indispensable introduction to the course will be the illustration of 'traditional' Rendering engines - such as **Renderman** (already used by NTA students in their first year courses), their technology (*Biased* or *Unbiased*) and their differences from *Real Time* engines. The use of the Direct or OpenGL libraries will also be discussed in greater detail.

Modalità di erogazione: Laboratoriale

Mode of delivery: Workshop

Pre-requisiti: Nessuno

Pre-requisites: None

Contenuti dell'unità formativa:

-In via ipotetica, il corso si aprirà con una serie di lezioni introduttive e con la presentazione dei lavori di corsi precedenti, in modo da comunicare agli studenti e studentesse gli elaborati soggetto della valutazione finale.

-Una seconda parte sarà dedicata all'introduzione di Motori di Rendering 'tradizionali' (Pixar Renderman, Vray, Maxwell Renderer...) *Biased* e *Unbiased*, il loro utilizzo e le loro peculiarità. Verranno ricordate le tematiche Rendering degli anni precedenti (esercizi con Maya e Renderman).

-Una terza parte introdurrà l'utilizzo dei motori di Rendering degli ambienti integrati di Unreal Engine, Unity, CryEngine (alternativi tra loro, a seconda delle esigenze e della preparazione degli studenti e studentesse); dell'ottimizzazione di modelli esistenti (decimazione, UVW mapping, Unwrapping) e delle tematiche di importazione ed esportazione, preferibilmente tramite Plug-in (Maya to UE4, ad esempio)

-Una quarta parte si focalizzerà sull'utilizzo delle diverse tipologie di luci presenti nell'ambiente prescelto (Global Illumination, luci puntuali, Static e Stationary Lighting, Portali, utilizzo della Cache...) utilizzando modelli *Clay*, in modo da permettere la comprensione delle diverse modalità di illuminazione.

-Una quinta parte vedrà lo studente o la studentessa occuparsi delle tematiche dello Shading e del Lighting all'interno degli ambienti prescelti, con particolare attenzione ai materiali Base e *Physically Based*, e alla loro applicazione alle superfici.

-A seconda della disponibilità di Hardware, si potranno esplorare le modalità di visualizzazione in VR (tramite utilizzo di dispositivi come Oculus Rift o HTC Vive).

La successione e propedeuticità delle singole lezioni permetterà a studenti e studentesse di progredire passo per passo nell'apprendimento degli ambienti di Rendering Real Time, permettendo loro la scelta personale degli strumenti tenendo conto delle singole esigenze espressive.

-Riflessioni continue -in fase laboratoriale- sugli strumenti utilizzati, in modo da permettere a studenti e studentesse di ragionare sullo strumento più adatto all'obiettivo di rappresentazione richiesto.

Course contents:

-Hypothetically, the course will start with a series of introductory lessons and the presentation of work from previous courses, in order to communicate to the students the works subject to the final assessment.

-A second part will be dedicated to the introduction of 'traditional' Rendering Engines (Pixar Renderman, Vray, Maxwell Renderer...) *Biased* and *Unbiased*, their use and peculiarities. The



ACCADEMIA DI BELLE ARTI
DI VERONA

Rendering themes of previous years will be revisited (exercises with Maya and Renderman).

-A third part will introduce the use of Rendering engines for the integrated environments of Unreal Engine, Unity, CryEngine (each a valid choice, depending on the needs and preparation of the students); optimisation of existing models (decimation, UVW mapping, Unwrapping) and import and export issues, preferably through Plug-ins (Maya to UE4, for example)

-A fourth part will focus on the use of different types of lights available in the chosen environment (Global Illumination, punctual lights, Static and Stationary Lighting, Portals, use of Cache...) using *Clay* models, making it possible to understand the different lighting methods.

-A fifth part will allow the students to deal with the issues of Shading and Lighting within the chosen environments, with a specific focus on Basic and *Physically Based* materials, and their application to surfaces.

-Depending on the availability of Hardware, the students will be able to explore the display modes in VR (using devices such as Oculus Rift or HTC Vive).

The order and prerequisite of individual lessons will allow students to progress step by step in learning Real Time Rendering environments, allowing them to make their own personal choice of tools, taking into account their individual expressive needs.

-Continuous reflections - in the workshop phase - on the tools used, to allow students to think about the most suitable tool for the required representation objective.

Lecture e altre risorse/strumenti didattici consigliati o richiesti:

Recommended or required reading and other learning resources/tools:

1)-Ryan Henson Creighton; *Unity 3D Game Development by Example Beginner's Guide*, Packt Publishing, 2010.

2)-Aram Cookson; *Unreal Engine 4 Game Development in 24 Hours*, Sams Publishing, 2016.

3)-Brenden Sewell; *Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine: Build Professional 3d Games With Unreal Engine 4's Visual Scripting System*, Packt Pub Ltd, 2015.

Attività di apprendimento e modalità prevalenti di didattica:

Lezioni collettive, ricerca e studio individuale

Learning activities and teaching methods:

Class work, research and individual study

Metodi e criteri di verifica del profitto:

L'esame verterà sulla presentazione e discussione dei risultati così ottenuti, con particolare attenzione alle specificità dei singoli strumenti, in modo da costruire un abito critico che vada al di là dell'insegnamento del singolo software.

Assessment methods and criteria:

The examination will focus on the presentation and discussion of the results obtained, with specific attention to the particularities of the individual tools, in order to build a critical approach that goes beyond the teaching of individual software.

Lingua/e di insegnamento e di verifica del profitto: Italiano, Inglese

Language(s) of instruction/examination: Italian, English