

Privater Masterstudiengang Digitale Bildhauerei





Privater Masterstudiengang Digitale Bildhauerei

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: www.techtitude.com/de/videospiele/masterstudiengang/masterstudiengang-digitale-bildhauerei

Index

01

Präsentation

Seite 4

02

Ziele

Seite 8

03

Kompetenzen

Seite 12

04

Kursleitung

Seite 16

05

Struktur und Inhalt

Seite 20

06

Methodik

Seite 30

07

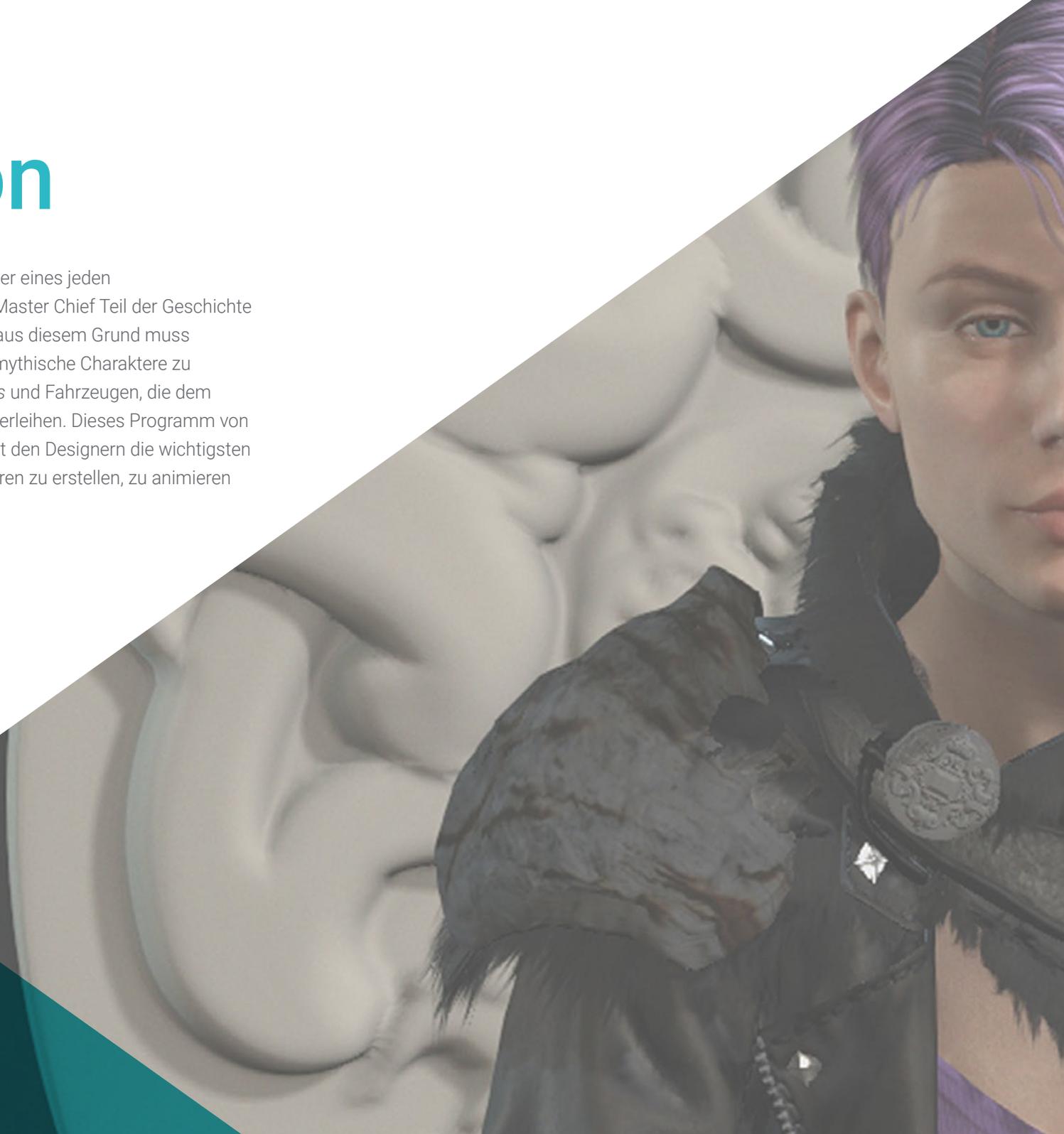
Qualifizierung

Seite 38

01

Präsentation

Die Erschaffung von Charakteren ist einer der Grundpfeiler eines jeden Videospielestudios, da Designs wie Lara Croft, Link oder Master Chief Teil der Geschichte und Eigenart der Branche selbst geworden sind. Genau aus diesem Grund muss die Fachkraft für Videospiele in der Lage sein, nicht nur mythische Charaktere zu erschaffen, sondern auch alle Arten von Kreaturen, *Props* und Fahrzeugen, die dem Spiel seine eigene Persönlichkeit und seinen Charakter verleihen. Dieses Programm von TECH befasst sich mit diesem wichtigen Thema und gibt den Designern die wichtigsten Schlüssel an die Hand, um ihre eigenen kultigen 2D-Figuren zu erstellen, zu animieren und zu entwickeln.





“

Die digitale Bildhauerei ist ein grundlegendes Element bei der Entwicklung von Videospielen. Lernen Sie die neuesten Entwicklungen in diesem Bereich kennen und erleben Sie einen sofortigen Karriereaufstieg"

Der enorme Aufschwung, den die Videospiegelindustrie in den letzten Jahren erlebt hat, hat dazu geführt, dass hochspezialisierte Fachleute in verschiedenen Bereichen benötigt werden. So ist einer der wichtigsten die Digitale Bildhauerei, die sich mit der 3D-Modellierung von Szenarien, Figuren oder verschiedenen Arten von Objekten, Geräten und Maschinen beschäftigt. Dies ist ein grundlegender und absolut wesentlicher Bereich bei der Erstellung eines Videospieles mit 3D-Grafiken.

Aus diesem Grund bietet dieser Private Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei dem Studenten die fortschrittlichsten Kenntnisse in diesem Bereich, so dass er sich den gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen mit allen Garantien stellen kann. In diesem Studiengang wird er sich auch mit Themen wie dem *Baking* von organischen Texturen, 3D-Design für *Lettering*, der Verwendung von Software wie Blender, Unity oder Marmoset oder der organischen Modellierung von Natur und Gelände befassen können, um nur einige zu nennen.

All dies mit Hilfe einer Online-Unterrichtsmethodik, die speziell für Berufstätige entwickelt wurde, da sie an deren persönliche Umstände angepasst ist. Darüber hinaus verfügt dieser Studiengang über einen hochspezialisierten Lehrkörper für digitale Bildhauerei, der dank der zahlreichen und vielfältigen multimedialen Lernressourcen dieses privaten Masterstudiengangs sein gesamtes Wissen an den Studenten weitergeben wird.

Dieser **Privater Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für 3D-Modellierung und digitale Bildhauerei vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll wissenschaftliche und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- ♦ Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt werden kann
- ♦ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ♦ Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ♦ Die Verfügbarkeit des Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



Das innovative methodische System von TECH ermöglicht es Ihnen, Zeit und Ort für Ihr Studium selbst zu bestimmen"

“

Schreiben Sie sich ein und erhalten Sie dank der neuen Kenntnisse, die Sie in diesem Studium erwerben werden, Zugang zu zahlreichen beruflichen Möglichkeiten"

Das Lehrteam des Programms besteht aus Fachleuten des Sektors, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie aus renommierten Fachleuten aus führenden Unternehmen und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situierendes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung in realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

Meistern Sie die spezialisierte Software in diesem Bereich und vertiefen Sie sich in die Verwendung von Tools wie Blender, Unity oder Marmoset.

Beherrschen Sie die neuesten Techniken der digitalen Bildhauerei dank dieses privaten Masterstudiengangs.



02 Ziele

Das Hauptziel dieses Privaten Masterstudiengangs in Digitale Bildhauerei ist es, Fachleute darauf vorzubereiten, mit allen Werkzeugen umzugehen und sie zu beherrschen, um an Videospieldprojekten zu arbeiten und alle Arten von Aufgaben im Zusammenhang mit 3D-Modellierung auszuführen. Am Ende dieses Programms werden sie über alle Kompetenzen und Fähigkeiten verfügen, die sie benötigen, um erfolgreich in einem großen Unternehmen der Videospieldbranche zu arbeiten.





“

Dank dieses Studiengangs werden Sie die Werkzeuge der Digitalen Bildhauerei, die für die erfolgreiche Entwicklung von Videospieldprojekten notwendig sind, perfekt beherrschen"



Allgemeine Ziele

- ◆ Verstehen der Notwendigkeit einer guten Topologie auf allen Ebenen der Entwicklung und Produktion
- ◆ Kennen der menschlichen und tierischen Anatomie, um sie bei Modellierung, Texturierung, Beleuchtung und Rendering präzise anwenden zu können
- ◆ Erfüllen der Anforderungen an die Erstellung von Haaren und Kleidung für Videospiele, Film, 3D-Druck, Augmented Reality und Virtual Reality
- ◆ Handhaben der Modellierung, Texturierung und Beleuchtung in Virtual-Reality-Systemen
- ◆ Kennen der aktuellen Systeme in der Film- und Videospieldindustrie, um großartige Ergebnisse zu erzielen



Schreiben Sie sich jetzt ein
und erreichen Sie alle Ihre
beruflichen Ziele“



Spezifische Ziele

Modul 1. Erstellen von *Hard Surface* und starren Oberflächen

- ◆ Modellieren mit Hilfe von *Edit Poly* und *Splines*
- ◆ Fortgeschrittenes Bearbeiten von organischen Skulpturen
- ◆ Erstellen von Infoarchitekturen und deren Integration in Lumion
- ◆ Modellieren von Szenografien mit 3Ds Max und Integration in *ZBrush*

Modul 2. Texturierung für digitale Bildhauerei

- ◆ Verwenden von PBR-Texturkarten und Materialien
- ◆ Verwenden von Texturierungsmodifikatoren
- ◆ Anwenden von Software-Generatoren für Texturkarten
- ◆ Erstellen von *Baked*-Texturen
- ◆ Handhaben der Texturierung, um Verbesserungen an unserer Modellierung zu erzielen
- ◆ Verwenden der Import- und Exportsysteme zwischen Programmen
- ◆ Fortgeschrittenes Verwenden von Substance Painter

Modul 3. Maschinen entwerfen

- ◆ Erstellen, Charakterisieren und Modellieren von Robotern, Fahrzeugen und *Cyborgs*
- ◆ Verwalten der internen Modellierungsmasken
- ◆ Entwickeln von Robotern, Fahrzeugen und *Cyborgs* durch Zeit und Verfall, mithilfe von Modellierung von Formen und Substance Painter
- ◆ Anpassen an *Biomimikry*, Science-Fiction oder *Cartoon*-Ästhetik
- ◆ Einrichten eines Beleuchtungsstudios in Arnold
- ◆ Handhaben des Rendering in fotorealistischer und nicht-fotorealistischer Ästhetik
- ◆ *Wireframe*-Rendering starten

Modul 4. Humanoid

- ◆ Handhaben und Anwenden der Anatomie auf die menschliche Bildhauerei
- ◆ Kennen der korrekten Topologie von Modellen für die Verwendung in 3D-Animationen, Videospielen und 3D-Druck
- ◆ Charakterisieren und Stilisieren von vermenschlichten Charakteren
- ◆ Durchführen manueller Retopologien mit 3ds Max, Blender und *Zbrush*
- ◆ Erstellen von Personengruppen und mehrfacher Objekte
- ◆ Verwenden von vordefinierten und Basis-Meshes von Menschen

Modul 5. Haare, Kleidung und Accessoires

- ◆ Erstellen von modelliertem Haar, *Low Poly*, *High Poly*, *Fibermesh* und Xgen in 3ds Max, *ZBrush* und Maya, für 3D-Druck, Film und Videospiele
- ◆ Modellieren und Simulieren der Struktur von Stoffen in 3ds Max und *ZBrush*
- ◆ Vertiefen des Workflows zwischen *Zbrush* und Marvelous
- ◆ Verwenden von Kleidung und Erstellung von Mustern in Marvelous Designer
- ◆ Verwalten von physischen Simulationen und Ex- und Importen in Marvelous Designer
- ◆ Modellieren, Texturieren, Beleuchten und Rendern von Kleidung, Haaren und Accessoires in Arnold

Modul 6. Tiere und Kreaturen

- ◆ Handhaben und Anwenden der Anatomie auf die Tierbildhauerei
- ◆ Anwenden der korrekten Tiertopologie auf Modelle zur Verwendung in 3D-Animationen, Videospielen und 3D-Druck
- ◆ Modellieren und Texturieren tierischer Oberflächen, wie z. B.: Federn, Schuppen, Fell und Tierfellveredelung
- ◆ Durchführen der Evolution von Tieren und Menschen zu Fantasietieren, Hybridisierungen und mechanischen Kreaturen, Shape Sculpting und die Verwendung von Substance Painter
- ◆ Handhaben des fotorealistischen und nicht-fotorealistischen Rendering von Tieren in Arnold

Modul 7. Blender

- ◆ Fortgeschrittenes Anwenden der Blender Software
- ◆ Anwenden von Rendering mit den Rendering-Engines Eevee und Cycles
- ◆ Vertiefen der CGI-Arbeitsprozesse
- ◆ Übertragen von *ZBrush*- und 3ds Max-Kenntnissen auf Blender
- ◆ Übertragen kreativer Prozesse von Blender auf Maya und Cinema 4D

Modul 8. Modellieren mit Licht

- ◆ Entwickeln fortgeschrittener Konzepte für Beleuchtung und Fotografie in Offline-Engines wie Arnold und Vray sowie die Nachbearbeitung von Renderings, um professionelle Ergebnisse zu erzielen
- ◆ Vertiefen von fortgeschrittenen Visualisierungen in *Realtime* in Unity und Unreal
- ◆ Modellieren in Videospiele-Engines zur Erstellung interaktiver Szenografien
- ◆ Integrieren von Projekten in reale Räume

Modul 9. Erstellung von Terrains und organischen Umgebungen

- ◆ Erlernen der verschiedenen organischen Modellierungstechniken und fraktalen Systeme für die Erzeugung von Elementen der Natur und des Geländes sowie die Umsetzung unserer eigenen Modelle und 3D-Scans
- ◆ Vertiefen des Systems zur Erstellung von Vegetation und wie man sie in Unity und der Unreal Engine auf professionelle Weise steuert
- ◆ Erstellen von Szenen mit immersiven VR-Erlebnissen

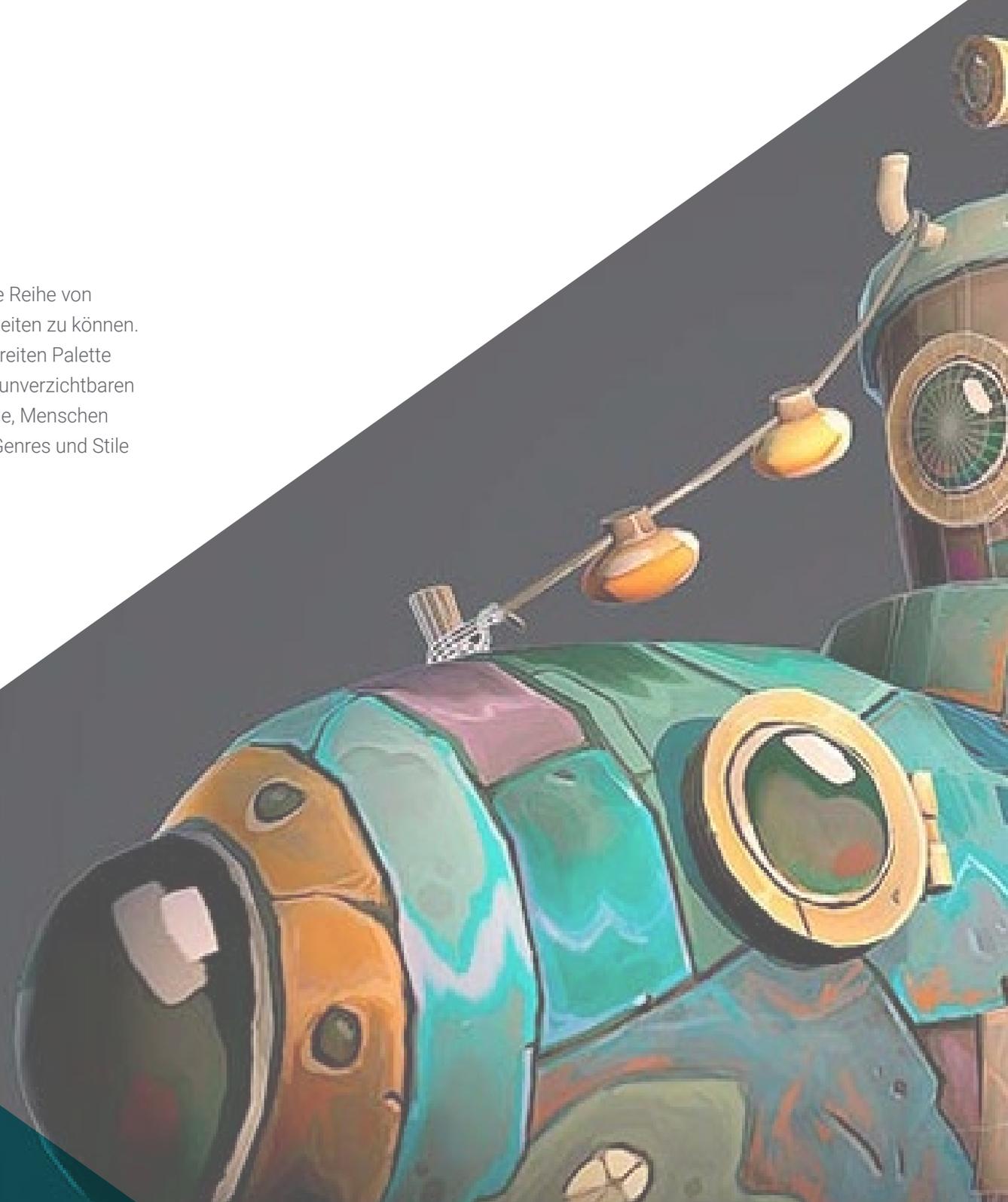
Modul 10. Anwendungen der Modellierung für 3D-Druck, VR, AR und Photogrammetrie

- ◆ Organisches Modellieren für die Vorbereitung von Modellen für den 3D-Druck und das Fräsen
- ◆ Erstellen von 3D-Modellen durch Fotografie und deren Bearbeitung zur Integration in 3D-Druck, Videospiele, Kino
- ◆ Scannen der virtuellen Realität auf freie, kreative und interaktive Weise mit Quill und dessen Import in Arnold, Unreal und Unity
- ◆ Visualisieren der Arbeit in realen Umgebungen durch Augmented Reality

03

Kompetenzen

Dieser Private Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei vermittelt eine Reihe von wesentlichen Kompetenzen, um bequem in der Videospieldustrie arbeiten zu können. Nach Abschluss dieses Programms wird die Fachkraft also mit einer breiten Palette von spezialisierten Tools und Software umgehen können und über die unverzichtbaren Fähigkeiten verfügen, um alle Arten von Elementen, ob Objekte, Gelände, Menschen oder Tiere, mit allen Arten von Ästhetik für Videospiele verschiedener Genres und Stile zu entwerfen und zu modellieren.





“

Am Ende des Studiums werden Sie eine flexible Fachkraft sein, die über ein breites Spektrum an Kompetenzen im Bereich der digitalen Bildhauerei für Videospiele verfügt"

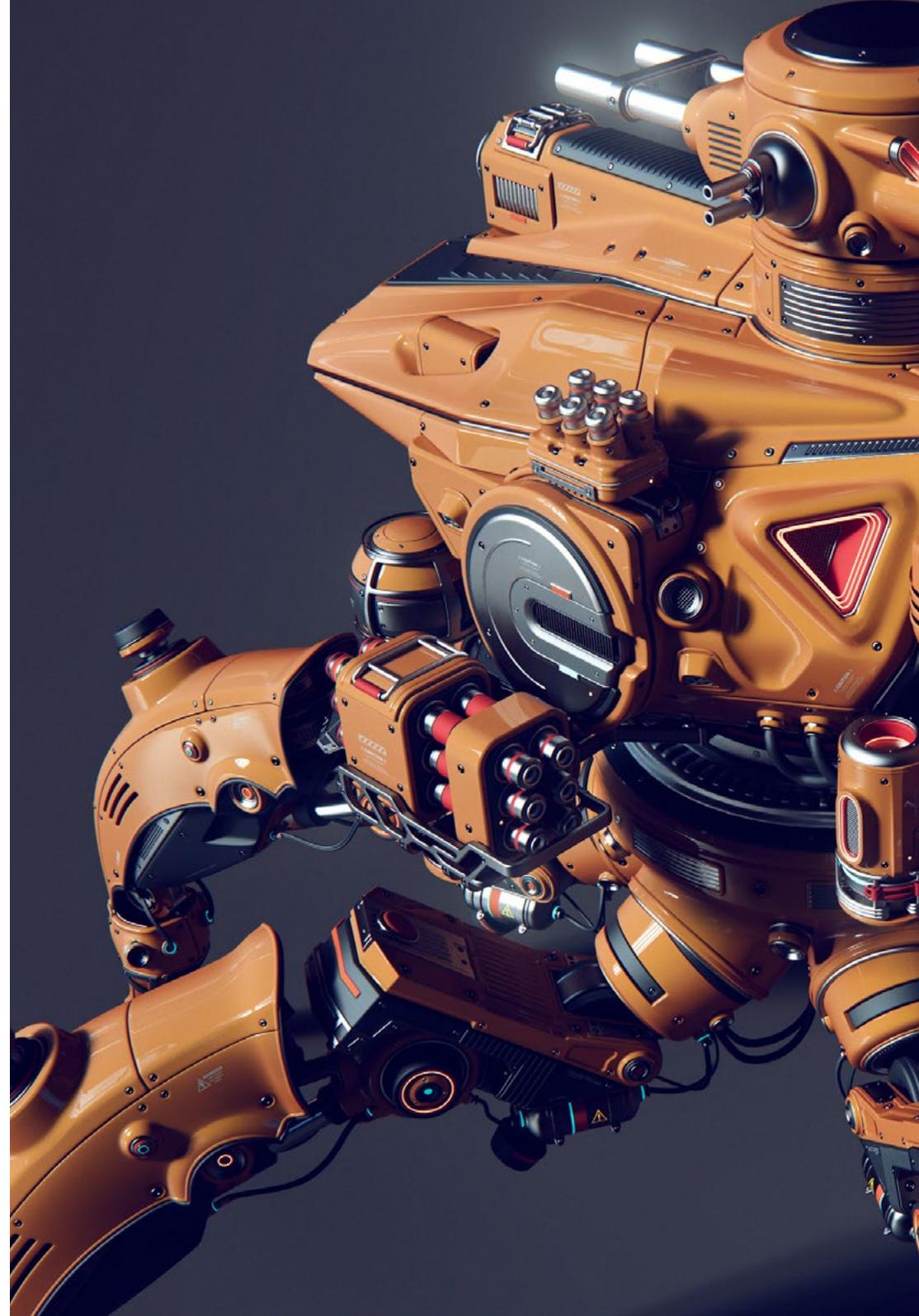


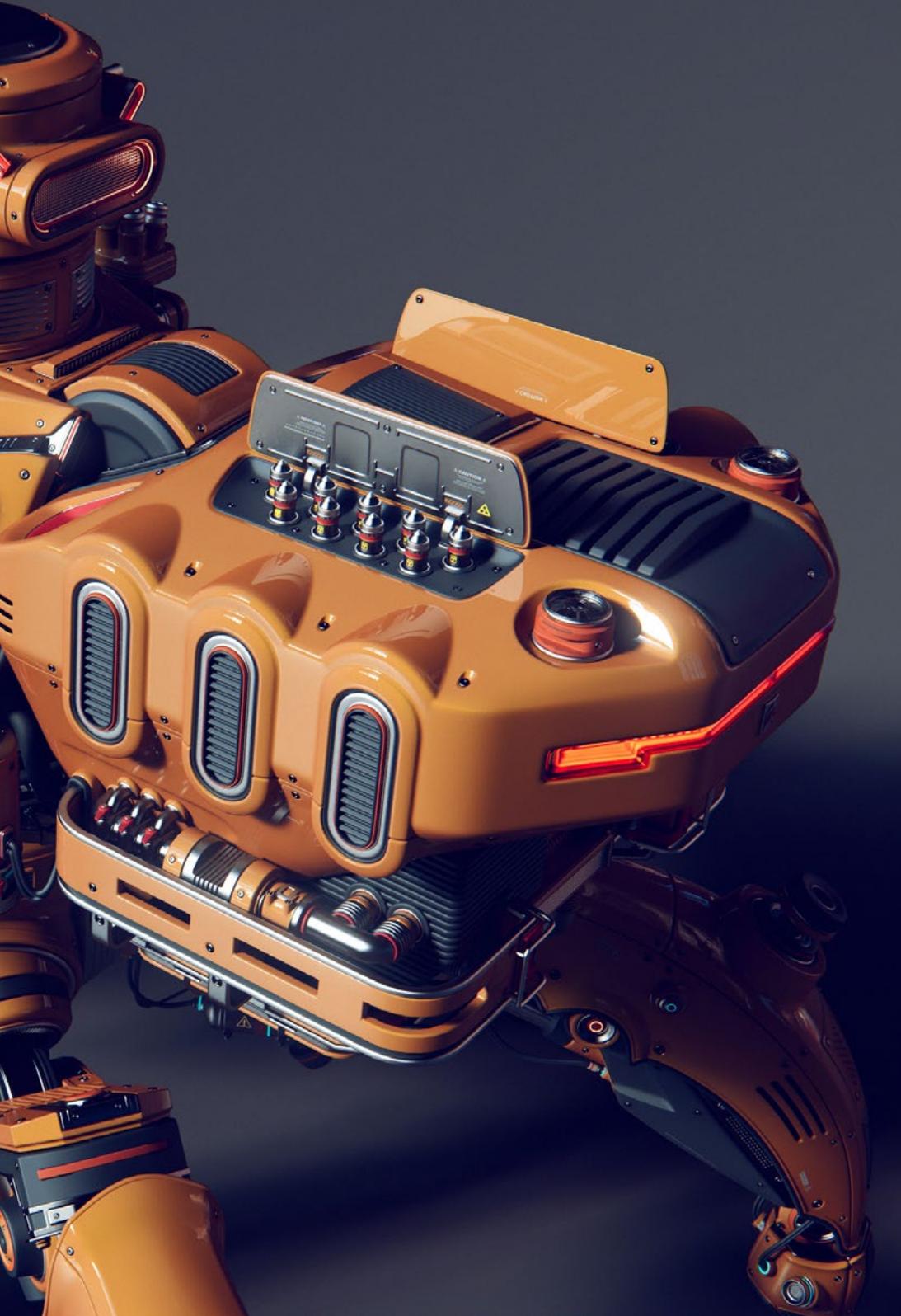
Allgemeine Kompetenzen

- ◆ Fortgeschrittenes Handhaben und Verwenden verschiedener organischer Modellierungssysteme, *Edit Poly* und *Splines*
- ◆ Erstellen spezieller *Hard Surface*- und Infoarchitektur-Veredelungen
- ◆ Erstellen von realistischen und qualitativ hochwertigen *Cartoon*-Figuren
- ◆ Durchführen fortgeschrittener Texturen von realistischen PBR- und nicht-fotorealistischen Systemen, um unsere digitalen Bildhauerprojekte zu verbessern
- ◆ Anwenden von professioneller Beleuchtung in Offline-Engines und *Realtime*-Systemen und damit eine hohe Qualität der Endbearbeitung der Modelle erzielen
- ◆ Verwenden und Integrieren von 3D-Scans
- ◆ Fortgeschrittenes Verwenden von IMM- und Chisel-Pinseln
- ◆ Erstellen von Projekt-*Turntables* mit Hilfe von *ZBrush* und schnellen Visualisierungs-Engines wie *Marmoset* oder *Keyshot*, für die Erstellung von *Showreels*



Die Aktualisierung Ihrer Kenntnisse in diesem Bereich ist die beste Lösung: Schreiben Sie sich ein und verschaffen Sie sich Zugang zu den neuesten Kenntnissen in digitaler Bildhauerei"





Spezifische Kompetenzen

- ◆ Verwalten professioneller *Workflow*-Systeme für die Software 3ds Max, Blender, *ZBrush*, Substance Painter, Marvelous Designer, Lumion, Unity und Unreal
- ◆ Beherrschen von 3ds Max, Blender, *ZBrush*, Substance Painter, Marvelous Designer, Quills, Unity und Unreal
- ◆ Modellieren von Maschinen mit 3ds Max und Verwenden von *ZBrush* zur Erstellung der Modellgrundlage
- ◆ Perfektes Steuern von Posing-Systemen und Gesichtsausdrücken durch *Rig* mit *ZSpheres*, *Motion Capture* und *Morpher*
- ◆ Beherrschen von 3D-Design und *Lettering* mit Shadowbox
- ◆ Bemalen von Meshes in 3Ds Max, *ZBrush* und Substance Painter
- ◆ Verwenden von Mesh-Schnitten, Boolesche Operationen und *Slice* in *ZBrush*
- ◆ Fortgeschrittenes Entwickeln und Dreharbeiten mit verschiedenen Kameratypen für interaktive Szenen mit den Figuren selbst

04

Kursleitung

Die besten Lehrkräfte stehen dem Studenten in diesem Privaten Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei zur Seite, um ihn während des gesamten Lernprozesses zu begleiten. Daher wird die Fachkraft, die sich für diesen Studiengang einschreibt, sehr erfahrene Dozenten antreffen, die derzeit im Bereich der digitalen Bildhauerei arbeiten und ihr alle Schlüssel zu dieser Disziplin beibringen werden, immer aus einer praktischen Perspektive und mit dem Ziel, die neuesten Werkzeuge in ihre tägliche Arbeit einzubauen.



“

Der wichtigste Aspekt dieses Lehrkörpers ist seine Erfahrung und sein Wissen über die aktuelle Situation der digitalen Bildhauerei: Schreiben Sie sich ein und lernen Sie von den Besten"

Leitung



Hr. Sequeros Rodríguez, Salvador

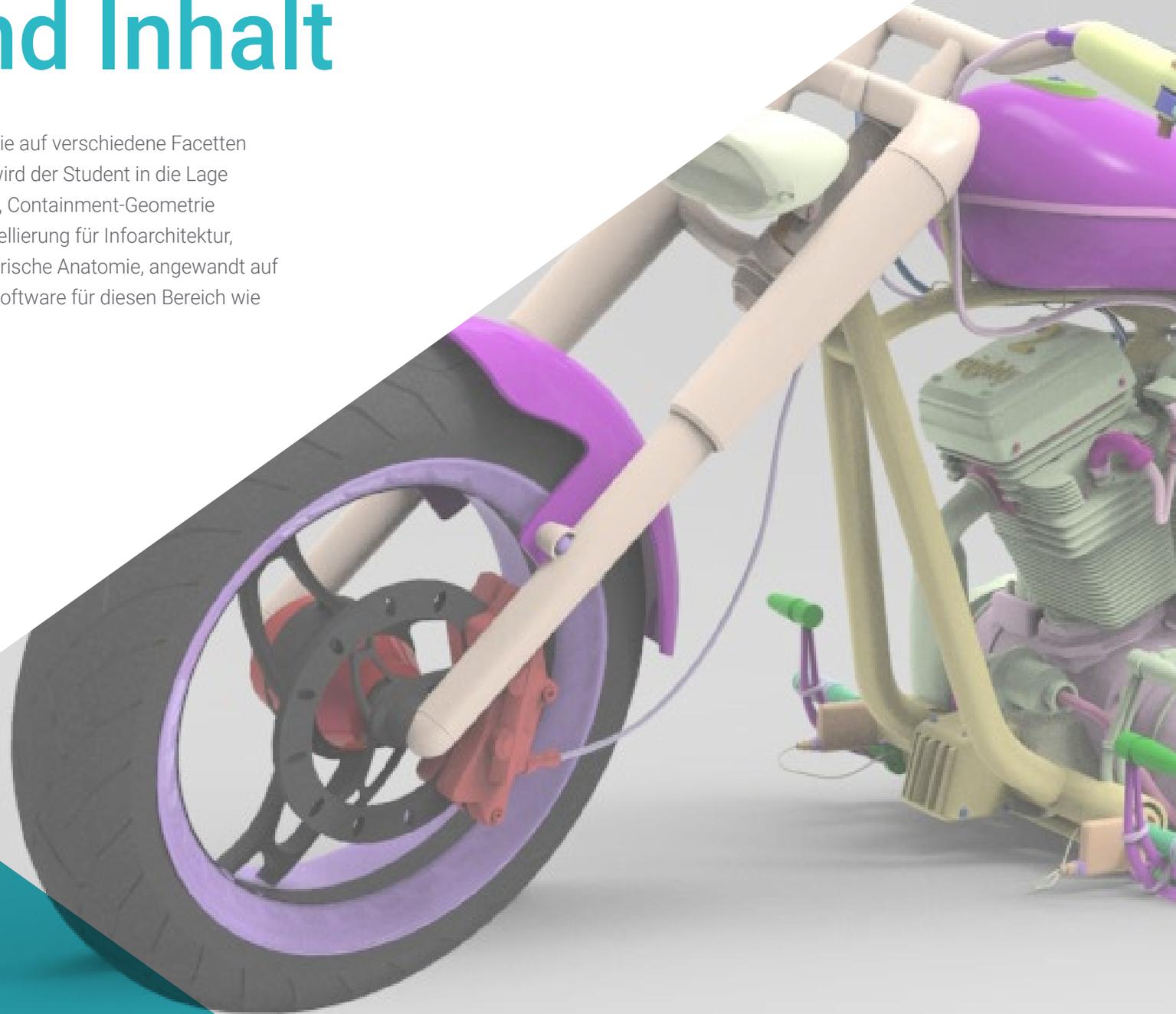
- ♦ Freelance 2D/3D Modellierer und Generalist
- ♦ Konzeptkunst und 3D-Modellierung für Slicecore. Chicago
- ♦ Videomapping und Modellierung Rodrigo Tamariz. Valladolid
- ♦ Professor für den höheren Bildungsabschluss in 3D-Animation. Hochschule für Bild und Ton ESISV. Valladolid
- ♦ Professor für den höheren Bildungsabschluss in 3D-GFGS Animation. Europäisches Institut für Design IED. Madrid
- ♦ 3D-Modellierung für die Falleros Vicente Martinez und Loren Fandos. Castellón
- ♦ Masterstudiengang in Informatikgrafik, Spiele und virtuelle Realität. Universität Rey Juan Carlos. Madrid
- ♦ Hochschulabschluss in Bildender Kunst an der Universität von Salamanca (Spezialisierung auf Design und Skulptur)



05

Struktur und Inhalt

Dieser Studiengang wird in 10 Modulen angeboten, die auf verschiedene Facetten der digitalen Bildhauerei spezialisiert sind. Dadurch wird der Student in die Lage versetzt, sich mit Themen wie *Edit Poly*-Modellierung, Containment-Geometrie für Glättung, Modellierungstechniken in *ZBrush*, Modellierung für Infoarchitektur, Texturierung, Charakter-Rigging, menschliche und tierische Anatomie, angewandt auf 3D-Modellierung und die Verwendung wesentlicher Software für diesen Bereich wie Blender, zu beschäftigen.





“

*In diesem privaten
Masterstudiengang werden
Sie sich eingehend mit den
Anwendungen der Modellierung
im 3D-Druck, VR, AR und
Photogrammetrie befassen"*

Modul 1. Erstellen von *Hard Surface* und starren Oberflächen

- 1.1. Bildhauerische Techniken und Anwendungen
 - 1.1.1. *Edit poly*
 - 1.1.2. *Splines*
 - 1.1.3. Organische Modellierung
- 1.2. *Edit Poly*-Modellierung
 - 1.2.1. *Loops* und Extrusionen
 - 1.2.2. Einschließungsgeometrie für die Glättung
 - 1.2.3. Modifikatoren und *Ribbon*
- 1.3. Optimierungen der Maschen
 - 1.3.1. *Quads, Tris und Ngons, Wann sollte man sie verwenden?*
 - 1.3.2. Boolesche Operationen
 - 1.3.3. *Low Poly vs. High Poly*
- 1.4. *Splines*
 - 1.4.1. *Splines*-Modifikatoren
 - 1.4.2. Arbeitspläne und Vektoren
 - 1.4.3. *Splines* als Szenenassistenten
- 1.5. Organische Bildhauerei
 - 1.5.1. Schnittstelle *ZBrush*
 - 1.5.2. Modellierungstechniken in *ZBrush*
 - 1.5.3. Alphas und Pinsel
- 1.6. *Model Sheet*
 - 1.6.1. Referenzsysteme
 - 1.6.2. Konfiguration von Modellierungsvorlagen
 - 1.6.3. Maßnahmen
- 1.7. Modellierung für Infoarchitekturen
 - 1.7.1. Modellierung der Fassade
 - 1.7.2. Weiterverfolgung der Pläne
 - 1.7.3. Modellierung der Innenräume
- 1.8. Szenografie
 - 1.8.1. Erstellung von Requisiten
 - 1.8.2. Mobiliar
 - 1.8.3. Detaillierung im organischen Modellieren in *ZBrush*

- 1.9. Masken
 - 1.9.1. Masken zum Modellieren und Bemalen
 - 1.9.2. Geometriemasken und IDs für die Modellierung
 - 1.9.3. Mesh Hides, *Polygroups* und Schnitte
- 1.10. 3D-Design und *Lettering*
 - 1.10.1. Verwendung der Shadow Box
 - 1.10.2. Topologie des Modells
 - 1.10.3. ZRemesher automatische Retopologie

Modul 2. Texturierung für Digitale Bildhauerei

- 2.1. Texturierung
 - 2.1.1. Textur-Modifikatoren
 - 2.1.2. *Compact* Systeme
 - 2.1.3. *Slate* Hierarchie der Knotenpunkte
- 2.2. Materialien
 - 2.2.1. ID
 - 2.2.2. Fotorealistisches PBR
 - 2.2.3. Nicht fotorealistisch: *Cartoon*
- 2.3. PBR-Texturen
 - 2.3.1. Prozedurale Texturen
 - 2.3.2. Farb-, Albedo- und Diffuskarten
 - 2.3.3. Undurchsichtigkeit und Spekulation
- 2.4. Verbesserungen der Maschen
 - 2.4.1. Karte der Normalität
 - 2.4.2. Displacement Map
 - 2.4.3. *Vector maps*
- 2.5. Textur-Manager
 - 2.5.1. Photoshop
 - 2.5.2. Materialize und Online-Systeme
 - 2.5.3. Textur-Scannen

- 2.6. UVW und *Baking*
 - 2.6.1. *Baked* von *Hard Surface* Texturen
 - 2.6.2. *Baked* von organischen Texturen
 - 2.6.3. Verbindungen von *Baking*
 - 2.7. Exporte und Importe
 - 2.7.1. Textur-Formate
 - 2.7.2. FBX, OBJ und STL
 - 2.7.3. Untergliederung vs. Dynamesh
 - 2.8. Maschenbild
 - 2.8.1. Viewport Canvas
 - 2.8.2. Polypaint
 - 2.8.3. Spotlight
 - 2.9. Substance Painter
 - 2.9.1. *ZBrush* mit Substance Painter
 - 2.9.2. *Low poly*-Texturkarten mit *High Poly*-Details
 - 2.9.3. Materialverarbeitung
 - 2.10. Fortgeschrittener Substance Painter
 - 2.10.1. Realistische Effekte
 - 2.10.2. Verbesserung der *Baked*
 - 2.10.3. SSS-Materialien, menschliche Haut
- Modul 3. Maschinen entwerfen**
- 3.1. Robots
 - 3.1.1. Funktionsweise
 - 3.1.2. *Charakter*
 - 3.1.3. Motorische Fähigkeiten in ihrer Struktur
 - 3.2. Zerlegter Roboter
 - 3.2.1. IMM- und Chisel-Pinsel
 - 3.2.2. Insert Mesh und Nanomesh
 - 3.2.3. *Zmodeler* in *ZBrush*
 - 3.3. Cyborg
 - 3.3.1. Aufgeteilt nach Masken
 - 3.3.2. *Trim Adaptive und Dynamic*
 - 3.3.3. Mechanisierung
 - 3.4. Schiffe und Flugzeuge
 - 3.4.1. Aerodynamik und Glättung
 - 3.4.2. Oberflächenstruktur
 - 3.4.3. Bereinigung des Polygonnetzes und der Details
 - 3.5. Landfahrzeuge
 - 3.5.1. Fahrzeugtopologie
 - 3.5.2. Modellierung für die Animation
 - 3.5.3. Raupen
 - 3.6. Zeitverlauf
 - 3.6.1. Glaubwürdige Modelle
 - 3.6.2. Materialien im Laufe der Zeit
 - 3.6.3. Oxidationen
 - 3.7. Unfälle
 - 3.7.1. Stöße
 - 3.7.2. Fragmente von Objekten
 - 3.7.3. Zerstörungspinsel
 - 3.8. Anpassungen und Evolution
 - 3.8.1. Biomimikry
 - 3.8.2. *Sci-Fi*, Dystopie, Alternativweltgeschichte und Utopien
 - 3.8.3. *Cartoon*
 - 3.9. Realistisches *Hard Surface*-Rendering
 - 3.9.1. Studio-Szene
 - 3.9.2. Lichter
 - 3.9.3. Physische Kamera
 - 3.10. NPR *Hard Surface*-Rendering
 - 3.10.1. *Wireframe*
 - 3.10.2. *Cartoon Shader*
 - 3.10.3. Illustration

Modul 4. Humanoid

- 4.1. Menschliche Anatomie für die Modellierung
 - 4.1.1. Kanon der Proportionen
 - 4.1.2. Entwicklung und Funktionalität
 - 4.1.3. Oberflächliche Muskeln und Mobilität
- 4.2. Topologie des Unterkörpers
 - 4.2.1. Rumpf
 - 4.2.2. Beine
 - 4.2.3. Füße
- 4.3. Topologie des Oberkörpers
 - 4.3.1. Arme und Hände
 - 4.3.2. Hals
 - 4.3.3. Kopf und Gesicht und innerer Mund
- 4.4. Charakterisierte und stilisierte Charaktere
 - 4.4.1. Detaillierung mit organischer Modellierung
 - 4.4.2. Charakterisierung der Anatomie
 - 4.4.3. Styling
- 4.5. Ausdrücke
 - 4.5.1. Gesichtsanimationen und *Layer*
 - 4.5.2. Morpher
 - 4.5.3. Textur-Animation
- 4.6. Posen
 - 4.6.1. Charakter-Psychologie und Entspannung
 - 4.6.2. *Rig* mit *ZSpheres*
 - 4.6.3. Posen mit *Motion Capture*
- 4.7. Charakterisierungen
 - 4.7.1. Tätowierungen
 - 4.7.2. Narbenbildung
 - 4.7.3. Falten, Sommersprossen und Flecken
- 4.8. Manuelle Retopologie
 - 4.8.1. In 3ds Max
 - 4.8.2. Blender
 - 4.8.3. *ZBrush* und Projektionen

- 4.9. Vordefiniert
 - 4.9.1. Fuse
 - 4.9.2. Vroid
 - 4.9.3. MetaHuman
- 4.10. Menschenmengen und sich wiederholende Räume
 - 4.10.1. Scatter
 - 4.10.2. Proxys
 - 4.10.3. Objektgruppen

Modul 5. Haare, Kleidung und Accessoires

- 5.1. Haargestaltung
 - 5.1.1. Modelliertes Haar
 - 5.1.2. *Low Poly* Haare und *Cards*
 - 5.1.3. Haare: *High Poly*, *Fibermesh*, *Hair* and *Fur* und Xgen
- 5.2. *Cartoon*-Kleidung
 - 5.2.1. Maschenextraktionen
 - 5.2.2. Geometrische Fälschungen
 - 5.2.3. *Shell*
- 5.3. Modellierung von Stoffen
 - 5.3.1. Physische Simulationen
 - 5.3.2. Berechnung der Kräfte
 - 5.3.3. Gekrümmte Pinsel bei Kleidung
- 5.4. Realistische Kleidung
 - 5.4.1. Import in *Marvelous Designer*
 - 5.4.2. Software-Philosophie
 - 5.4.3. Erstellung von Mustern
- 5.5. Standardmuster
 - 5.5.1. T-Shirts
 - 5.5.2. Hose
 - 5.5.3. Jacken und Schuhe
- 5.6. Übergänge und Physik
 - 5.6.1. Realistische Simulationen
 - 5.6.2. Reißverschlüsse
 - 5.6.3. Nähte

- 5.7. Kleidung
 - 5.7.1. Komplexe Muster
 - 5.7.2. Komplexität des Gewebes
 - 5.7.3. *Shading*
- 5.8. Fortgeschrittene Kleidung
 - 5.8.1. *Baked* der Kleidung
 - 5.8.2. Anpassungsfähigkeit
 - 5.8.3. Exportieren
- 5.9. Zubehör
 - 5.9.1. Schmuck
 - 5.9.2. Rucksäcke und Taschen
 - 5.9.3. Nützliches
- 5.10. Rendering auf Stoffen und Haaren
 - 5.10.1. Beleuchtung und Schattierung
 - 5.10.2. *Hair Shader*
 - 5.10.3. Realistisches Rendering in Arnold

Modul 6. Tiere und Kreaturen

- 6.1. Tieranatomie für Modellierer
 - 6.1.1. Erlernen von Proportionen
 - 6.1.2. Anatomische Unterschiede
 - 6.1.3. Muskulatur der verschiedenen Familien
- 6.2. Hauptmassen
 - 6.2.1. Hauptstrukturen
 - 6.2.2. Haltungen der Gleichgewichtsachse
 - 6.2.3. Basisnetz mit ZSpheres
- 6.3. Kopf
 - 6.3.1. Schädel
 - 6.3.2. Kiefer
 - 6.3.3. Zähne und Geweihe
 - 6.3.4. Brustkorb, Wirbelsäule und Hüften

- 6.4. Zentrale Zone
 - 6.4.1. Rippenkorb
 - 6.4.2. Wirbelsäule
 - 6.4.3. Hüfte
- 6.5. Extremitäten
 - 6.5.1. Beine und Hufe
 - 6.5.2. Flossen
 - 6.5.3. Flügel und Krallen
- 6.6. Tierische Textur und Anpassung an Formen
 - 6.6.1. Fell und Haare
 - 6.6.2. Schuppen
 - 6.6.3. Federn
- 6.7. Das imaginäre Tier: Anatomie und Geometrie
 - 6.7.1. Anatomie der fantastischen Wesen
 - 6.7.2. Geometrie und *Slice*-Schnitte
 - 6.7.3. Boolesche Maschen
- 6.8. Das imaginäre Tier: fantastische Tiere
 - 6.8.1. Fantastische Tiere
 - 6.8.2. Hybridisierungen
 - 6.8.3. Mechanische Wesen
- 6.9. NPR-Arten
 - 6.9.1. *Cartoon*-Stile
 - 6.9.2. *Anime*
 - 6.9.3. *Fan Art*
- 6.10. Render von Tieren und Menschen
 - 6.10.1. *Sub Surface Scattering*-Materialien
 - 6.10.2. Mischtechniken bei der Texturierung
 - 6.10.3. Endgültige Kompositionen

Modul 7. Blender

- 7.1. Freie Software
 - 7.1.1. LTS-Version und Community
 - 7.1.2. Vorteile und Unterschiede
 - 7.1.3. Benutzeroberfläche und Philosophie
- 7.2. Integration mit 2D
 - 7.2.1. Anpassung des Programms
 - 7.2.2. *Crease Pencil*
 - 7.2.3. Kombination von 2D und 3D
- 7.3. Modellierungstechniken
 - 7.3.1. Anpassung des Programms
 - 7.3.2. Modellierungsmethoden
 - 7.3.3. *Geometry Nodes*
- 7.4. Texturierungstechniken
 - 7.4.1. *Nodes Shading*
 - 7.4.2. Texturen und Materialien
 - 7.4.3. Tipps für die Verwendung
- 7.5. Beleuchtung
 - 7.5.1. Tipps für Beleuchtungsräume
 - 7.5.2. *Cycles*
 - 7.5.3. Eevee
- 7.6. *Workflow* in CGI
 - 7.6.1. Erforderliche Verwendungen
 - 7.6.2. Exporte und Importe
 - 7.6.3. Endgültige Artwork
- 7.7. 3ds Max-Anpassungen an Blender
 - 7.7.1. Modellierung
 - 7.7.2. Texturierung und *Shading*
 - 7.7.3. Beleuchtung
- 7.8. Kenntnisse von *ZBrush* bis Blender
 - 7.8.1. 3D-Bildhauerei
 - 7.8.2. Pinsel und fortgeschrittene Techniken
 - 7.8.3. Organische Arbeit





- 7.9. Von Blender zu Maya
 - 7.9.1. Wichtige Etappen
 - 7.9.2. Anpassungen und Integrationen
 - 7.9.3. Nutzung von Funktionalitäten
- 7.10. Von Blender zu Cinema 4D
 - 7.10.1. Tipps zum 3D-Design
 - 7.10.2. Nutzung der Modellierung für *Video Mapping*
 - 7.10.3. Modellierung mit Partikeln und Effekten

Modul 8. Modellieren mit Licht

- 8.1. Offline Arnold Motoren
 - 8.1.1. Innen- und Außenbeleuchtung
 - 8.1.2. Anwendung von Verschiebungskarten und Normen
 - 8.1.3. Modifikatoren rendern
- 8.2. Vray
 - 8.2.1. Basis für die Beleuchtung
 - 8.2.2. *Shading*
 - 8.2.3. Karten
- 8.3. Fortgeschrittene Techniken der globalen Beleuchtung
 - 8.3.1. Verwaltung mit ActiveShade GPU
 - 8.3.2. Optimierung des fotorealistischen Renderings. Denoiser
 - 8.3.3. Nicht-fotorealistisches Rendering (*Cartoon* und *Hand Painted*)
- 8.4. Schnelle Visualisierung von Modellen
 - 8.4.1. *ZBrush*
 - 8.4.2. Keyshot
 - 8.4.3. Marmoset
- 8.5. Nachbearbeitung von Renderings
 - 8.5.1. Multipass
 - 8.5.2. 3D-Illustration in *ZBrush*
 - 8.5.3. Multipass in *ZBrush*
- 8.6. Integration in reale Räume
 - 8.6.1. Materialien für Schatten
 - 8.6.2. HDRI und globale Beleuchtung
 - 8.6.3. Bildverfolgung

- 8.7. Unity
 - 8.7.1. Schnittstelle und Konfiguration
 - 8.7.2. Import in Videospiel-Engines
 - 8.7.3. Materialien
- 8.8. Unreal
 - 8.8.1. Schnittstelle und Konfiguration
 - 8.8.2. Bildhauerei in Unreal
 - 8.8.3. *Shaders*
- 8.9. Modellierung in Videospiel-Engines
 - 8.9.1. Probuilder
 - 8.9.2. *Modeling tools*
 - 8.9.3. Prefabs und Datenspeicher
- 8.10. Fortgeschrittene Beleuchtungstechniken in Videospielen
 - 8.10.1. *Realtime*, Vorausberechnung von Licht und HDRP
 - 8.10.2. *Raytracing*
 - 8.10.3. Nachbearbeitung

Modul 9. Erstellung von Terrains und organischen Umgebungen

- 9.1. Organische Modellierung in der Natur
 - 9.1.1. Anpassung der Pinsel
 - 9.1.2. Entstehung von Felsen und Klippen
 - 9.1.3. Integration mit Substance Painter 3D
- 9.2. Land
 - 9.2.1. Karten der Verschiebung in der Landschaft
 - 9.2.2. Entstehung von Felsen und Klippen
 - 9.2.3. Bibliotheken von Scans
- 9.3. Vegetation
 - 9.3.1. SpeedTree
 - 9.3.2. Vegetation *Low Poly*
 - 9.3.3. Fraktale

- 9.4. *Unity Terrain*
 - 9.4.1. Organische Landschaftsmodellierung
 - 9.4.2. Bemalung der Landschaft
 - 9.4.3. Schaffung von Vegetation
- 9.5. *Unreal Terrain*
 - 9.5.1. Hightmap
 - 9.5.2. Texturiert
 - 9.5.3. *Unreal's Foliage System*
- 9.6. Physik und Realismus
 - 9.6.1. Physisch
 - 9.6.2. Wind
 - 9.6.3. Flüssigkeiten
- 9.7. Virtuelle Rundgänge
 - 9.7.1. Virtuelle Kameras
 - 9.7.2. Dritte Person
 - 9.7.3. Erste Person FPS
- 9.8. Kinematographie
 - 9.8.1. Cinemachine
 - 9.8.2. *Sequencer*
 - 9.8.3. Aufzeichnungen und Ausführungen
- 9.9. Visualisierung der Modellierung in der virtuellen Realität
 - 9.9.1. Tipps zum Modellieren und Texturieren
 - 9.9.2. Nutzung des interaxialen Raums
 - 9.9.3. Projektvorbereitung
- 9.10. Erstellung von VR-Szenen
 - 9.10.1. Situation der Kameras
 - 9.10.2. Landschaft und Info-Architektur
 - 9.10.3. Plattformen der Nutzung

Modul 10. Anwendungen der Modellierung für 3D-Druck, VR, AR und Photogrammetrie

- 10.1. Vorbereitung für den 3D-Druck
 - 10.1.1. Arten von Ausdrucken
 - 10.1.2. Reduzierung der Polygone
 - 10.1.3. Projektionen des Netzes
- 10.2. Bereit für den 3D-Druck
 - 10.2.1. Entleerung
 - 10.2.2. Formstücke
 - 10.2.3. Ratschläge und Importe
- 10.3. Photogrammetrie
 - 10.3.1. Megascan-Bibliothek
 - 10.3.2. Agisoft Metashape Software
 - 10.3.3. Modell-Vorbereitung
- 10.4. Vorbereitung der Photogrammetrie
 - 10.4.1. Sammeln von Punkten
 - 10.4.2. Retopologie
 - 10.4.3. Modell-Optimierung
- 10.5. Arbeiten in der virtuellen Realität
 - 10.5.1. Software Quill
 - 10.5.2. Schnittstelle
 - 10.5.3. *Brushes* und *Clone Tool*
 - 10.5.4. Charaktererstellung in VR
- 10.6. Charakter und Umgebung mit Quill
 - 10.6.1. Charaktererstellung in VR
 - 10.6.2. Immersives Szenario
 - 10.6.3. Entwicklung des Charakters
- 10.7. Szenenvorbereitung in Quill
 - 10.7.1. Figurenmalerei in VR
 - 10.7.2. Posen
 - 10.7.3. Spawn Area. Einrichten von Kameras
- 10.8. Von Quill zu Arnold und Unreal
 - 10.8.1. Export und Format
 - 10.8.2. Render in Arnold
 - 10.8.3. Integration in Unreal
- 10.9. Augmented Reality: Unity und Vuforia
 - 10.9.1. Import in Unity
 - 10.9.2. Vuforia
 - 10.9.3. Beleuchtung und Materialien
- 10.10. Augmented Reality: Vorbereitung der Szene
 - 10.10.1. Vorbereitung des Szenarios
 - 10.10.2. Visualisierung in realer Umgebung
 - 10.10.3. Erstellung von Mehrfachanzeigen in AR



Die besten Lehrkräfte und die beste Lehrmethodik werden mit dem spezialisiertesten und aktuellsten Lehrplan für digitale Bildhauerei kombiniert. Lassen Sie sich diese Gelegenheit nicht entgehen“

06

Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**.

Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.





“

Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen aufgibt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"

Bei TECH verwenden wir die Fallmethode

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die die Grundlagen der traditionellen Universitäten in der ganzen Welt verschiebt”



Wir sind die erste spanischsprachige Online-Universität, die Fallstudien der Harvard Business School mit einem 100%igen Online-Lernsystem auf der Grundlage von Wiederholungen kombiniert.



Die Studenten lernen durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle die Lösung komplexer Situationen in realen Geschäftsumgebungen.

Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses Intensivprogramm für Videospiele an der TECH Technologischen Universität bereitet Sie auf alle Herausforderungen in diesem Bereich vor, sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene. Wir sind bestrebt, Ihr persönliches und berufliches Wachstum zu fördern, denn das ist der beste Weg zum Erfolg. Deshalb nutzen wir bei TECH Technologische Universität die *Fallstudien* von Harvard, mit dem wir eine strategische Vereinbarung getroffen haben, die es uns ermöglicht, Ihnen die Materialien der besten Universität der Welt zur Verfügung zu stellen.

“

Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein“

Die Fallmethode ist das am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Wirtschaftsschulen der Welt, und das schon so lange, wie es sie gibt. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit die Jurastudenten das Recht nicht nur anhand theoretischer Inhalte erlernen, sondern ihnen reale, komplexe Situationen vorlegen, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen können, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard eingeführt.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Kurses werden Sie mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen Ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und Ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

Relearning Methodik

Unsere Universität ist die erste in der Welt, die *Fallstudien* der Harvard University mit einem 100%igen Online-Lernsystem kombiniert, das auf Wiederholung basiert und verschiedene didaktische Elemente in jeder Lektion kombiniert.

Wir ergänzen die Harvard-Fallstudien mit der besten 100%igen Online-Lernmethode: Relearning.

Im Jahr 2019 erzielten wir die besten Lernergebnisse aller spanischsprachigen Online-Universitäten der Welt.

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft zu spezialisieren. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten Online-Universität zu verbessern.



In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -Instrumente ausgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihr Fachgebiet einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten neurokognitiven kontextabhängigen E-Learnings mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.



Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die TECH-Online-Arbeitsmethode zu schaffen. Und das alles mit den neuesten Techniken, die dem Studenten qualitativ hochwertige Stücke aus jedem einzelnen Material zur Verfügung stellen.



Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Von einem Experten zu lernen, stärkt das Wissen und das Gedächtnis und schafft Sicherheit bei zukünftigen schwierigen Entscheidungen.



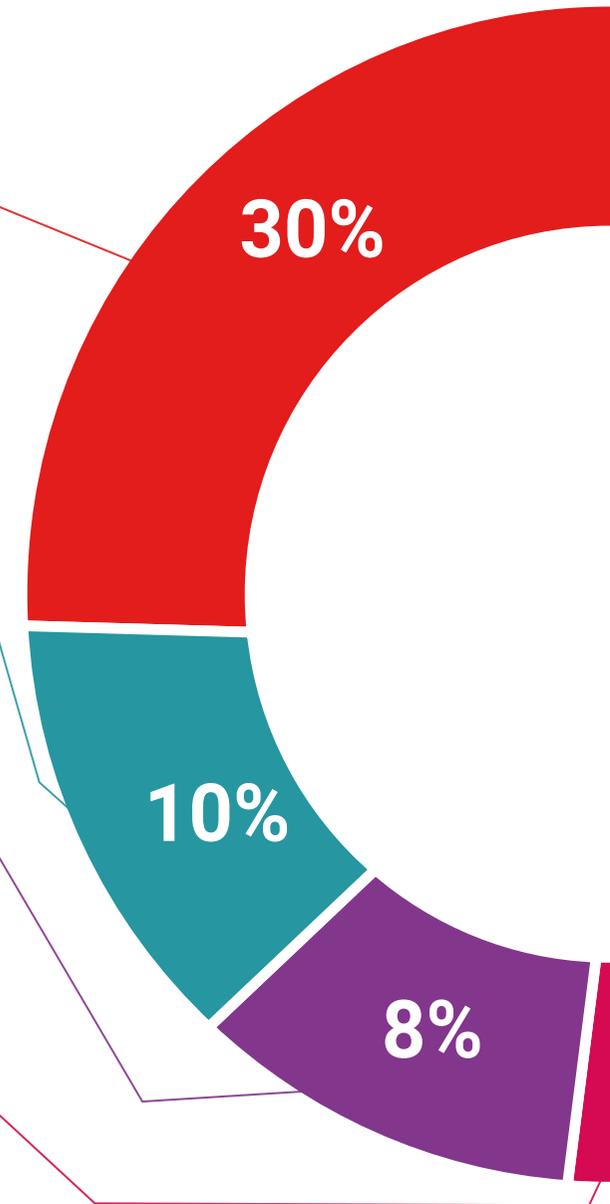
Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

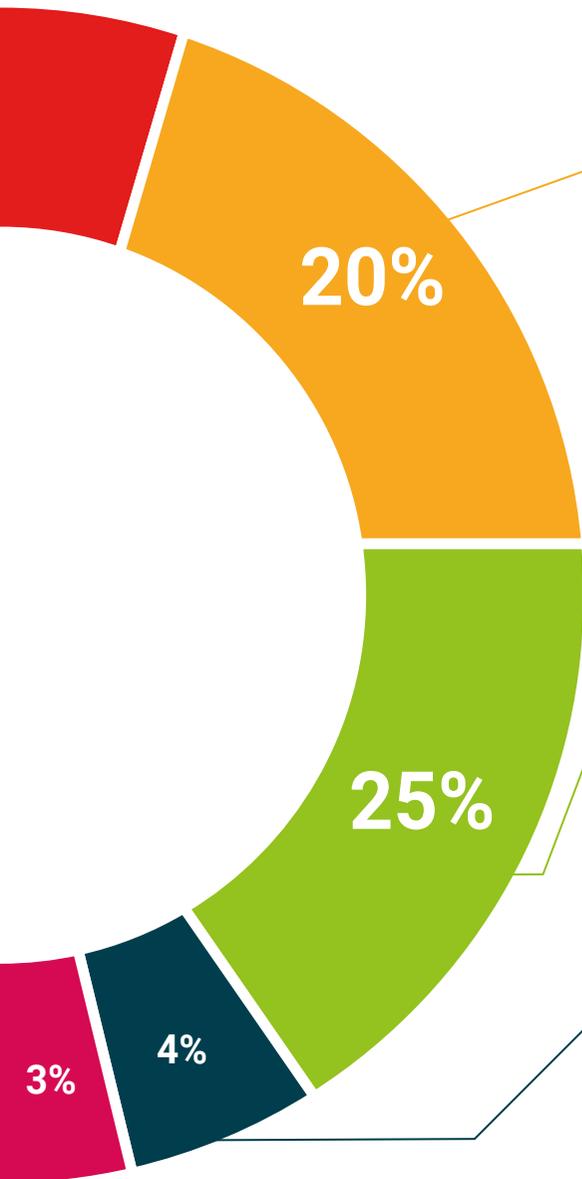
Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Praktiken und Dynamiken zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u.a. In der virtuellen Bibliothek von TECH haben die Studenten Zugang zu allem, was sie für ihre Fortbildung benötigen.





Fallstudien

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien aus dem in Harvard verwendeten Bereich bearbeiten. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



Prüfung und Nachprüfung

Die Kenntnisse der Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass die Studenten überprüfen können, wie sie ihre Ziele erreichen.



07

Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei garantiert neben der strengsten und aktuellsten Ausbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.



“

*Schließen Sie dieses Programm
erfolgreich ab und erhalten Sie Ihren
Universitätsabschluss ohne lästige Reisen
oder Formalitäten"*

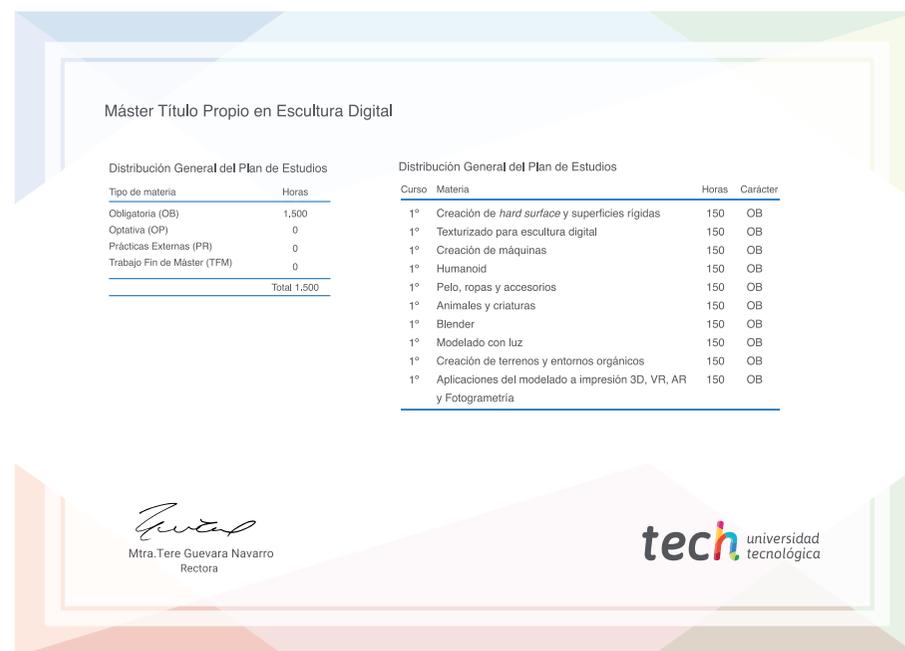
Dieser **Privater Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologischen Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Privater Masterstudiengang in Digitale Bildhauerei**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **1.500 Std.**



*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.



Privater
Masterstudiengang
Digitale Bildhauerei

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Privater Masterstudiengang Digitale Bildhauerei

