



### Scheda delle Attività Didattiche a.a. 2022/2023

<b>Denominazione insegnamento:</b>	<b>COMPUTER GRAFICA 2</b>
<b>SAD (settore artistico disciplinare):</b>	<b>ISDR/03</b>
<b>Nome del docente responsabile:</b>	<b>Francesco Di Lecce</b>
<b>Numero di crediti formativi (CFA):</b>	<b>8</b>
<b>Anno di corso in cui l'insegnamento è previsto:</b>	<b>II° Triennio</b>
<b>Semestre di svolgimento delle lezioni:</b>	<b>Annuale</b>
<b>Contenuti del corso</b>	<p>Le finalità del corso sono, far acquisire agli studenti i principali strumenti teorici e metodologici necessari per capire e analizzare, tutte le operazioni legate alla realizzazione e produzione di un prodotto, connesse all'utilizzo della modellazione tridimensionale. È un corso con finalità progettuale, al cui interno sono fornite competenze e metodi per la finalizzazione di un progetto di prodotto, sia sul piano materico che prossemico che fruitivo.</p> <p>Il corso ha l'obiettivo di fornire competenze, metodi e strumenti per lo sviluppo di progetti di design innovativi. Metodologie e tecniche per la definizione degli obiettivi di un progetto di design e per la finalizzazione di un progetto concettuale in un progetto definitivo, comprensione delle sue implicazioni nel processo produttivo e sulla qualità del prodotto. Principi di ergonomia fisica e cognitiva applicata al design e comprensione del rapporto tra morfologia dimensioni di un prodotto e la sua usabilità.</p> <p>Il corso analizzerà l'interfaccia software, come metodo di supporto e di mediazione fra la concettualizzazione di prodotti di uso quotidiano e la loro realizzazione.</p> <p>Analizzare in modo operativo e funzionale un prodotto, individuarne le necessità ergonomiche per una specifica utenza e di definirne il progetto, verificandone l'usabilità attraverso i prototipi. Valutare e scegliere materiali e tecnologie esecutive in coerenza con gli obiettivi prestazionali, espressivi, economici e/o di sostenibilità ambientale del progetto.</p> <p>Tradurre un progetto concettuale in un progetto di prodotto che tenga conto delle implicazioni di</p>

	<p>sistema e risponda a bisogni e requisiti definiti da un "brief aziendale".</p> <p>Tutti questi concetti, se pur affrontati in modo non approfondito, sostituiranno un binario formativo fondamentale nella concettualizzazione ed elaborazione del modello tridimensionale di un prodotto, che non può di certo trascurare requisiti di fattibilità, usabilità ed ergonomia.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>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 e/o fornite dal docente.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniele Nale Francesco Caraccia - <b>Rhinoceros 3D e la modellazione NURBS Guida Completa</b>, Imago Edizioni Srl 2006</li> <li>• Giancarlo Di Marco - <b>Simplified complexity. Metodo per la modellazione NURBS avanzata con Rhinoceros</b>. Ediz. integrale, Le Penseur Srl 2017- ISBN-10 889531543X</li> <li>• Gaurav Verma - <b>Autodesk Fusion 360 Black Book , volume1-2 Connecting CAD, CAM &amp; CAE, in single cloud based platform</b> – BPB PUBLICATIONS 2018 - ISBN10:9387284409 ISBN13:9789387284401</li> <li>• Samar Malik - <b>Autodesk Fusion 360 the Master Guide v2.0.6508</b> – SAMITECH 2018 ISBN-13: 978-1677024384 ISBN-10:1677024380</li> <li>• <b>Progettazione e sviluppo di prodotto</b>. Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger, Roberto Filippini, McGraw-Hill Education, EAN: 9788838663970</li> </ul>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p>	<p>Progettare un prodotto (un bene di consumo, uno strumento, un bene durevole, un'automobile o un elemento d'arredo) significa concepire e articolare tutte quelle caratteristiche funzionali, fisiche, tecniche, estetico-formali e comunicative che ne determinano gli aspetti qualitativi in relazione all'uso e alle possibilità tecnologiche e produttive.</p> <p>Il design di prodotto sottende l'apprendimento di sapere e di tecniche che consentono di ideare e sviluppare con creatività prodotti innovativi pensati per le persone e rispondenti alle esigenze delle imprese che ne realizzano la produzione.</p> <p>Il corso è indirizzato a formare figure professioniste del progetto in grado di interpretare le esigenze della società contemporanea, espresse o ancora latenti e di tradurle poi concretamente in</p>

	<p>oggetti e servizi utili, significativi, funzionali, producibili industrialmente e sostenibili per l'ambiente.</p> <p>È un corso con finalità progettuale al cui interno saranno fornite competenze e metodi per la realizzazione di un progetto di prodotto.</p> <p>Ha il compito di fornire strumenti e competenze tecniche di progettazione basati sullo studio delle esigenze e delle caratteristiche degli uomini, tramite una metodologia human centered.</p> <p>L'obiettivo è di fornire strumenti per analizzare, comprendere e configurare le relazioni spaziali, funzionali e percettive nel rapporto tra uomo e oggetti, controllando il design di prodotto sia sul piano materico che prossemico che fruitivo, servendosi degli attuali strumenti di progettazione virtuale.</p> <p>Metodologie e tecniche per la definizione degli obiettivi di un progetto di design e per la finalizzazione di un progetto concettuale in un progetto definitivo, comprensione delle sue implicazioni nel processo produttivo e sulla qualità del prodotto, le finalità del corso sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere lo spazio virtuale e gestirlo operativamente come strumento progettuale;</li> <li>• Introdurre nel workflow di lavoro acquisito, la terza dimensione come strumento di valutazione delle scelte progettuali e la loro consolidazione in fase di realizzazione;</li> <li>• Introdurre i concetti di modellazione di superficie e solida che non siano legati a software specifici, ma che consentano di poter valutare scelte diverse nello scibile 3D;</li> <li>• Approcciare il progetto con spirito critico in funzione della sua realizzazione;</li> <li>• Concepire il prodotto come entità topologicamente definita;</li> <li>• Redigere ed interpretare documenti tecnici;</li> <li>• Programmare flussi di lavoro atti ad ottimizzare la gestione del tempo;</li> <li>• Valutare e proporre soluzioni di massima a problemi di ingegnerizzazione di prodotto;</li> <li>• Interagire con i propri colleghi, confrontandosi sull'approccio al progetto e fare scelte autonome.</li> </ul>
<p><b>Prerequisiti</b></p>	<p>Le nozioni di base già apprese nell'ambito dei corsi di Geometria descrittiva, Disegno Operativo, laboratori di modellistica e tecnologia dei materiali, sono alla base di una corretta comprensione dei processi produttivi.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Gli studenti saranno chiamati a interpretare le potenzialità dei diversi materiali per la progettazione e la realizzazione di prodotti di diversa</p>

	<p>complessità, appartenenti al design internazionale connotati da soluzioni, lavorazioni, modellazioni e trattamenti rispondenti al quadro esigenziale definito dall'analisi degli utenti.</p> <p>Pertanto, fra gli obiettivi principali del corso, le conoscenze di base, per poter leggere e creare un disegno tecnico e di imparare ad utilizzare software 2D e 3D per la creazione e rappresentazione di parti, assiemi, le tavole esecutive per la prototipazione e la produzione di un prodotto di design.</p>
<p><b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b></p>	<p>All'interno del percorso formativo del corso, sono previste esercitazioni volte ad assimilare le principali metodologie di modellazione e sviluppare autonomamente percorsi alternativi.</p> <p>Controlli puntuali durante lo svolgimento delle attività, verifica della continuità di presenza ed impegno degli studenti.</p> <p>Le prove ex tempore e le esercitazioni in aula previste hanno il duplice scopo di fornire un'opportunità di sperimentazione dei contenuti delle lezioni e di verifica del livello di apprendimento.</p> <p>Le esercitazioni, si focalizzeranno su specifici punti del programma, al fine di verificare il grado di apprendimento dei diversi argomenti trattati.</p> <p>Si prevede un progetto di fine corso, che verrà proposto e sviluppato singolarmente, concordato con il docente durante il corso e prevederà un progetto relativo ad un prodotto di design.</p> <p>Le consegne delle esercitazioni, che potranno essere anche estemporanee in classe o con precise scadenze, per abituare lo studente a programmare il suo lavoro, anche in funzione degli impegni personali e didattici con altri corsi, costituiranno parte della valutazione finale (esoneri) unitamente al colloquio e alla presentazione del lavoro in sede di esame.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><b>MODULO 1 – Approccio al Software:</b></p> <p><b>1. Sfruttare le caratteristiche dell'interfaccia utente di Rhinoceros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalizzare l'ambiente di lavoro</li> <li>• Differenza tra modellazione matematica e modellazione poligonale</li> <li>• Gradi di precisione nelle curve</li> <li>• Concetti di continuità G0 – G1 – G2</li> </ul> <p><b>2. Disegnare con gli strumenti base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creare oggetti grafici di base, linee, cerchi, archi, curve, solidi e superfici</li> <li>• Lavorare con i layer utilità ed utilizzo nel</li> </ul>

settore meccanico ed architettonico

- Modellare con precisione, usando l'inserimento di coordinate da tastiera, gli snap all'oggetto e gli strumenti SmartTrack
- Stili di visualizzazione

### **3. Modellazione avanzata con le superfici**

- Modificare curve e superfici servendosi dei comandi di editing e dello strumento Gumball
- Usare i Piani C di costruzione personalizzati, manipolarli, salvarli e ripristinarli
- La storia di costruzione e sue applicazioni
- Modificare curve e superfici tramite l'editing dei punti di controllo
- Mappare delle curve planari su di una superficie
- Ricostruire curve e superfici
- Verificare la continuità nella curvatura di una superficie
- Raccordi costanti e variabili, smussi
- Estrazione delle curve dalle superfici e loro ottimizzazione
- Editing avanzato delle superfici
- Superfici con punti
- Superfici da curve piane o 3d e da curve di bordo di superfici
- Sweep 1 e Sweep 2
- Rivoluzione
- Loft
- Patch
- Assicurare la continuità su superfici adiacenti
- Metodi di valutazione e modifica della continuità tra superfici
- Raccordi fillet e blend – offset superficie – combina superfici ecc

### **4. Lavorare con i solidi**

- Costruzione di solidi
- Le primitive, box, sfera, cilindro, toro, ecc.
- Le operazioni Booleane tra solidi
- Chiudi e racchiudi
- La spline-cage
- La modifica dei solidi
- Analizzare un modello
- Visualizzare un modello
- Visualizzare qualsiasi porzione di un modello

## **5. Analizzare un modello 3D**

- Utilizzare gli strumenti di analisi
- Verificare e chiudere i bordi aperti
- Esportazione di un modello verso altri software
- Ottimizzazione di un modello per la stampa 3D o per il rendering verso altri software

## **6. Programmare e impostare una tavola tecnica**

- Utilizzare gli strumenti di quotatura e di messa in tavola, usare il layout di impaginazione
- Elementi di annotazione (Quote – Testo – Riempimento)
- La stampa e il Layout di stampa personalizzato

## **7. SubD uso e modifica delle superfici di suddivisione**

- Introduci faccia
- Piano SubD
- Geometrie di base SubD
- Loft SubD
- Varie forme tubolari
- Crea e rimuovi piega
- Faccia 3D
- Inserisci bordo
- Smussi
- ANURBS
- Congiungi
- ASubD
- Scorrimento
- Inserisci PT
- Collega e elimina facce
- Riesegui MeshQuad
- Ripara SubD

## **8. Principi di rendering per still life di prodotto**

- Uso di KeyShot, interfaccia di base
- Uso delle toolbar
- Principali comandi di importazione e setting della scena
- I materiali e loro modifica
- Le luci artificiali di un set fotografico e l'uso delle HDRI

- Le telecamere
- I parametri di rendering
- Compendio sulla teoria del rendering

## **MODULO 2 – Approccio al Software:**

### **8. Introduzione alla modellazione solida e parametrica con Fusion 360**

- Interfaccia software, personalizzazione, impostazioni e preferenze
- Pannello Utente, posizioni delle cartelle di lavoro e area personale sul cloud
- Introduzione alla modellazione, differenze tra diretta e parametrica

### **9. Lavorare in ambiente solidi**

- Creazione di un nuovo modello e importazione di un file esistente
- Modellazione: schizzi, superfici, creazione solida ecc...
- Utilizzo dei vincoli geometrici: parallelismo, concentricità, simmetria ecc...
- Lavorazione di solidi: estrusione, rivoluzione, svuotamento ecc...
- Elementi geometrici di riferimento: piani, assi e punti

### **10. Modifiche sulle lavorazioni**

- Lavorazioni solide avanzate: Sformo, loft, elicoidale ecc...
- Forature e filettature

### **11. Moduli speciali**

- Lavorare con le T-Spline
- Lavorare con il modulo lamiera
- Lavorare con il modulo plastiche
- Creazione di parti multicorpo

### **12. Gli assiemi**

- Gestione assiemi: differenze tra corpo e componente
- Gestione dei parametri del componente
- Progettazioni di Assiemi e creazione distinte basi
- Analisi dei componenti: Vincoli, gradi di libertà ecc...
- Gestione delle collisioni
- Gestione delle interferenze

### **13. Ambienti multimedia**

- Applicazione Materiale fisico
- Applicazione aspetti
- Ambiente Rendering e gestione della scena
- Analisi del movimento e realizzazione animazioni cinematiche semplici
- Descrizione della modellazione generativa e dell'ambiente Simulazione
- Drawing: impostazione cartiglio, viste, sezioni, quote, scala, simboli, ecc...