UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# COURSE SYLLABUS

# Foundations of Game Design

**2627-2-F1802Q123**

## Obiettivi

L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti base concettuali e metodologici necessari per la progettazione e lo sviluppo di videogame. L'insegnamento illustra le varie fasi che portano alla realizzazione di un videogame. Questo processo richiede conoscenze di programmazione, matematica, interazione uomo-macchina, teoria della comunicazione, grafica e intelligenza artificiale, che devono essere opportunamente declinate nell'ambito dei videogame.

**Conoscenza e capacità di comprensione**
Solida comprensione dei principi fondamentali alla base della progettazione e dello sviluppo di videogiochi.
Conoscenza approfondita delle principali tecniche e degli algoritmi che costituiscono gli elementi essenziali dei moderni motori di gioco e dei sistemi interattivi.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate**
Capacità di tradurre le conoscenze teoriche in soluzioni pratiche per la progettazione e lo sviluppo di un videogioco completo.
Abilità nel comprendere e analizzare le scelte progettuali adottate in videogiochi esistenti, valutandone obiettivi e impatto sul gameplay.
Competenza nell'utilizzo di Unity per la realizzazione di componenti funzionali e prototipi interattivi di videogiochi.

**Autonomia di giudizio**
Capacità di pianificare le diverse fasi di sviluppo di un videogioco e di selezionare in modo critico le tecniche e gli strumenti più appropriati per ciascun contesto progettuale.

**Abilità comunicative**
Capacità di presentare e discutere in modo chiaro e strutturato le soluzioni sviluppate, illustrando sia gli aspetti teorici che quelli implementativi di un videogioco o di sue parti specifiche.

**Capacità di apprendere**
Attitudine ad approfondire autonomamente argomenti avanzati legati alla progettazione e alla realizzazione di

videogiochi, sviluppando competenze aggiornate in un ambito in continua evoluzione.

## Contenuti sintetici

Partendo dal concetto di Game Engine, l'insegnamento introduce gli elementi necessari per comprendere le fasi di progettazione e sviluppo di videogame. Verranno prima introdotte le basi di rappresentazione dell'informazione 3D necessari per comprendere le fasi di modellazione e rendering. Poi verranno descritte le componenti principali di un Game Engine e il loro ruolo. In particolare verranno illustrati i componenti dedicati al rendering della grafica 2D e 3D, alla gestione delle animazioni e interazioni con gli elementi di gioco come le collisioni e all'audio. Verranno inoltre descritti gli utilizzi dell'intelligenza artificiale e dello sviluppo di interfacce specifiche al contesto di un videogame. L'insegnamento prevede dei seminari per conoscere la realtà complessa dell'industria del gaming.

## Programma esteso

- Introduzione: cosa è un videogame, cosa è un game engine
- Introduzione ai dati 2D e 3D
- Matematica 3D per i videogame
- Fondamenti di ingegneria software per videogame
- Componenti di un game engine
- Pipeline di rendering
- Asset, animazioni, collisioni
- Intelligenza artificiale per videogame
- Human-computer interface
- Fondamenti di gameplay
- Game industry

## Prerequisiti

Conoscenze di base di progettazione software, programmazione, computer grafica, intelligenza artificiale.

## Modalità didattica

Lezioni frontali che introducono i concetti teorici ed esercitazioni/laboratori che mostrano degli esempi di applicazione di tali concetti. Possibili seminari di approfondimento con esperti del settore.

L'insegnamento è strutturato nel seguente modo:

32 ore di lezioni frontali in modalità erogativa
24 ore di laboratorio in modalità erogativa ed interattiva in presenza

## Materiale didattico

I principali libri suggeriti che aiutano ad approfondire gli argomenti delle lezioni/esercitazioni sono:
* Jason Gregory, Game Engine Architecture, A K Peters/CRC Press; 3° edizione
* Ian Millington, AI for Games, CRC Press; 3° edizione
* Eric Lengyel, Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics, Cengage Learning, Inc

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

II° Anno, II° Semestre

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

L’esame è svolto in forma di progetto+orale e si compone di due parti:

1. **Progetto** Implementazione (max 3 persone) di un piccolo progetto legato ai videogame. Il progetto valuta la capacità dello studente di analizzare ed applicare argomenti e problematiche legate allo sviluppo e progettazione di videogame. Il tema del progetto deve essere concordato preventivamente con i docenti.

2. **Orale** con domande libere sul contenuto del corso o sugli esercizi lasciati a lezione al fine di valutare il voto finale dell’esame.

## Orario di ricevimento

Su appuntamento

## Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE