

## PROGRAMMA DEL CORSO DI PROGETTAZIONE IN REALTÀ VIRTUALE E SICUREZZA

### SETTORE SCIENTIFICO

ING-IND/15 (IIND-03/B)

### CFU

6

### OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

*/\*\*/*

L'obiettivo generale del corso di Progettazione in Realtà Virtuale e Sicurezza è fornire agli studenti conoscenze teoriche e competenze pratiche sulla progettazione e implementazione di ambienti virtuali, con particolare riferimento alle applicazioni industriali e alla sicurezza sul lavoro.

In dettaglio, gli obiettivi formativi del corso sono:

1. Conoscere e comprendere i principi fondamentali e le tecnologie della realtà virtuale, aumentata e mista.
2. Acquisire competenze pratiche nell'utilizzo di software dedicati per la progettazione, modellazione e simulazione in ambienti immersivi.
3. Approfondire gli aspetti ergonomici e le metodologie per la gestione della sicurezza sul lavoro mediante tecnologie immersive.

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

*/\*\*/*

Conoscenza e capacità di comprensione

Capacità di identificare dei fattori di rischio per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti, impianti, strutture e processi, in ambito sia civile che industriale

Conoscenza di tecniche e strategie di monitoraggio, manutenzione e gestione di impianti e strutture

Conoscenze di tecniche di valutazione degli impatti ambientali relativi allo svolgimento di attività civili e industriali

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare le conoscenze per realizzare e/o verificare progetti e/o interventi in materia di sicurezza e impatto ambientale relativi a impianti, strutture, infrastrutture e processi al fine di garantire un idoneo livello di sicurezza delle persone e dell'ambiente;

Capacità di applicare la comprensione delle situazioni di rischio legate sia al territorio che al patrimonio costruito, sviluppando soluzioni tecniche per prevenire danni e mettere in sicurezza il territorio e le strutture.

Capacità di applicare la comprensione delle situazioni di rischio legate agli impianti civili e industriali e alle infrastrutture, sviluppando soluzioni tecniche per prevenire danni e mettere in sicurezza infrastrutture e impianti.

Autonomia di giudizio

Abilità comunicative

Capacità di dialogare efficacemente con professionisti di diversi settori, esprimendo concetti tecnici con precisione e adattando il linguaggio al livello di competenza dell'interlocutore.

Capacità di apprendere

Capacità di aggiornarsi costantemente sugli sviluppi normativi nel campo della sicurezza e della sostenibilità.

Capacità di apprendere ed utilizzare tecniche di monitoraggio per l'analisi dei rischi e la minimizzazione degli impatti ambientali.v

Capacità di acquisire nuove strategie per ottimizzare i processi in un'ottica di sicurezza e sostenibilità.

Capacità di approfondire e applicare tecniche innovative per la sicurezza di impianti, strutture e infrastrutture.

## **PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI**

*/\*\*/*

Il corso di Progettazione in realtà virtuale e sicurezza si compone di 30 lezioni divise in 3 moduli.

Nel primo modulo si parte dall'acquisizione delle nozioni base di realtà virtuale e modellazione, per poi passare ad alcuni strumenti di riferimento.

Nel secondo modulo vengono fornite nozioni su metodologie e strumenti della progettazione digitale con un focus sull'ambito industriale attraverso la realtà virtuale.

Il terzo modulo è dedicato all'ergonomia della postazione di lavoro, sicurezza sul lavoro e nozioni anti-incendio.

Modulo I - VR e progettazione di ambienti virtuali

Lezione 1: La progettazione Industriale nell'era digitale

Lezione 2: La progettazione nell'ambiente immersivo

Lezione 3: Applicazioni della realtà virtuale

Lezione 4: Sistemi di interazione e visualizzazione

Lezione 5: Sistemi di Input

Lezione 6: Dispositivi di Output

Lezione 7: eXtended Reality

Lezione 8: Introduzione alla modellazione

Lezione 9: Modellazione in Blender

Lezione 10: Approfondimento a Blender

Lezione 11: Il framework Unity per lo sviluppo di ambienti VR-AR-MR

Lezione 12: Il plugin INTERACT e le interfacce aptiche per la simulazione VR

Modulo II – Metodologie di progettazione industriale, modellazione CAD e prototipazione virtuale

Lezione 13: Simulazione delle attività produttive

Lezione 14: Metodi per la progettazione industriale

Lezione 15: Progettazione concettuale

Lezione 16: Scomposizione funzionale

Lezione 17: La Product Experience

Lezione 18: L'uomo nel progetto - metodologia UCD

Lezione 19: la Prototipazione, dalla fisica alla virtuale

Lezione 20: I sistemi CAD per la modellazione: Siemens NX

Lezione 21: Modellazione di base in NX

Lezione 22: Approfondimento alla modellazione CAD

Lezione 23: Digital Twin e Metaverso

Lezione 24: Come Digital Twin e AI stanno cambiando i settori dell'industria

Lezione 25: Intervista sulle applicazioni dell'AI nel settore industriale

Modulo III - Sicurezza nel mondo del lavoro

Lezione 26: Sicurezza sul lavoro e formazione VR

Lezione 27: Ergonomia e sicurezza sul lavoro

Lezione 28: Definizione del rischio

Lezione 29: Safety Management System

Lezione 30: Fire Safety Engineering

### **ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI)**

/\*\*/

Le attività di Didattica interattiva consistono, per ciascun CFU, in due ore dedicate alle seguenti tipologie di attività:

Redazione di un elaborato

Partecipazione a una web conference

Partecipazione al forum tematico

Lettura area FAQ

Svolgimento delle prove in itinere con feedback

### **AGENDA**

Nella sezione Informazioni Appelli, nella home del corso, per ogni anno accademico vengono fornite le date degli appelli d'esame.

Le attività di didattica interattiva sincrona sono calendarizzate in piattaforma nella sezione Class.

Le attività di ricevimento di studenti e studentesse sono calendarizzate nella sezione Ricevimento Online.

### **ATTIVITÀ DIDATTICA EROGATIVA (DE)**

/\*\*/

Le attività di Didattica Erogativa (DE) consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 5 videolezioni corredate di testo. Il format di ciascuna videolezione prevede il video registrato del docente che illustra le slide costruite con parole chiave e schemi esemplificativi. Il materiale testuale allegato a ciascuna lezione corrisponde a una dispensa (PDF) con le informazioni necessarie per la corretta e proficua acquisizione dei contenuti trattati durante la lezione.

### **TESTO CONSIGLIATO**

/\*\*/

Gli studenti che intendono approfondire le tematiche del corso, integrando le dispense e i materiali forniti dal docente, possono consultare i seguenti volumi:

- Virtual and Augmented (VR/AR): Foundations and methods of Extended Realities (XR)", AA.VV, Doerner R., Broll W., Grimm P., Jung B. Eds., Springer, 2022, ISBN: 3030790614

- The VR book: Human-Centered Design for Virtual Reality”, Jerad J., ACM Book, 2016, ISBN: 1970001127
- “Realtà Virtuale e Realtà Aumentata per il business”, Baldissera A., HOEPLI, 2020, ISBN: 882039166X
- Caputo, Di Gironimo, La realtà virtuale nella progettazione industriale, Aracne
- Surendra Kumar Yadav, Rivoluzionare la progettazione meccanica con la tecnologia Digital Twin, Edizioni Sapienza, 2024, ISBN 10: 6207527372 - ISBN 13: 9786207527373
- V. Pagani, Digital Twin: Come l’Intelligenza Artificiale sta Cambiando il Settore Energetico e le Città del Futuro, 2023, ISBN 9798853231276
- S. Majumder, N. Dey, Metaverse for Industry 5.0, SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology, Springer, 2024, ISBN 9789819724543

## MODALITÀ DI VERIFICA DELL’APPRENDIMENTO

/\*\*/

L’esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. L’esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti dell’insegnamento. L’esame in forma scritta consiste nello svolgimento di un test composto da 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta e, in caso di risposte errate o mancanti, non sarà attribuita alcuna penalità. Rispondendo correttamente a tutte le 31 domande, si consegnerà la lode.

Oltre alla prova d’esame finale, il percorso prevede attività di didattica interattiva sincrona e prove intermedie che consentono alle studentesse e agli studenti di monitorare il proprio apprendimento, attraverso momenti di verifica progressiva e consolidamento delle conoscenze.

La partecipazione alle attività di didattica interattiva sincrona consente di maturare una premialità fino a 2 punti sul voto finale, attribuiti in funzione della qualità della partecipazione alle attività e dell’esito delle prove.

Per accedere alle prove intermedie è necessario aver seguito almeno il 50% di ogni ora di didattica interattiva. Le prove intermedie possono consistere in un test di fine lezione o nella predisposizione di un elaborato. Le prove intermedie si considerano superate avendo risposto correttamente ad almeno l’80% delle domande di fine lezione.

In caso di prove intermedie che prevedano la redazione di un elaborato, il superamento delle stesse ai fini della premialità sarà giudicata dal docente titolare dell’insegnamento. I punti di premialità, previsti per le prove intermedie, sono sommati al voto finale d’esame solo se la prova d’esame è superata con un punteggio pari ad almeno 18/30 e possono contribuire al conseguimento della lode.

Le modalità d’esame descritte sono progettate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di applicazione delle stesse e consentiranno di valutare il livello di competenza e l’autonomia di giudizio maturati dalla studentessa e dallo studente. Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso le interazioni dirette che avranno luogo durante la fruizione dell’insegnamento.

## RECAPITI

/\*\*/

andrea.generosi@unipegaso.it

valerio.deluca@unipegaso.it

### **OBBLIGO DI FREQUENZA**

*/\*\*/*  
A studentesse e studenti viene richiesto di partecipare ad almeno il 70% dell'attività di didattica erogativa (70% della TEL-DE).

### **PREREQUISITI**

*/\*\*/*  
Non sono richieste conoscenze preliminari