

PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies"

Iniziativa finanziata dall'Unione europea - NextGenerationEU.

National Center for Gene Therapy and Drugs based on RNA Technology

Sviluppo di terapia genica e farmaci con tecnologia a RNA

Codice progetto MUR: CN00000041 – CUP UNINA: E63C22000940007

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI FARMACIA

Procedura negoziata senza bando con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 50 comma 1 lett. e) e 108 comma 1 del D.lgs. n. 36/2023 s.m.i. avente ad oggetto la fornitura di un "Fornitura di Software del Laboratorio Pharmatech-Xr, a Servizio della Pharmatech Academy".

CUP: E63C22000940007 – CUI: F00876220633202400036

CAPITOLATO TECNICO

Premessa

Il Dipartimento di Farmacia nell'ambito delle attività formative previste dalla PharmaTech Academy ha necessità di realizzare il laboratorio denominato "PharmaTech-XR".

L'ecosistema PharmaTech-XR servirà alla formazione professionale nel settore farmaceutico e si concretizzerà in un percorso formativo in tre step:

Informazione: il docente illustrerà ai discenti le principali norme per la sicurezza, lo scopo di ogni operazione, gli obiettivi realizzativi e i principali step che caratterizzano tali processi industriali. In questa fase, dopo un primo ascolto delle nozioni che saranno trasferite tramite la visualizzazione di video e l'esplorazione di scenari totalmente virtuali e/o reali "aumentati", sarà stimolata la

discussione e il confronto nell'ambito della classe.

- **Formazione procedurale:** in questa seconda fase, aumenta il grado di interattività della lezione. I discenti assisteranno all'esecuzione di operazioni (virtuali simulate e/o reali) da parte del docente e poi replicheranno le stesse in prima persona, comprendendo in maniera più approfondita le procedure da eseguire ed individuando le criticità dei task, oltre a personali difficoltà e/o dubbi. Le attività verranno eseguite prima in ambiente completamente immersivo di Realtà Virtuale e, successivamente, in ambiente di Realtà Aumentata mediante l'impiego di opportuni simulacri fisici delle apparecchiature.
- **Verifica dell'apprendimento:** nell'ultima fase, i discenti risponderanno ad una serie di domande all'interno dell'ambiente totalmente virtuale e/o reale "aumentato", poste tramite pannelli 3D con testi e riprodotte tramite voci sintetiche. Saranno quindi valutate le conoscenze di base dell'intero processo, le conoscenze applicative riguardo singoli step del processo, e le capacità di applicare quanto appreso in scenari alternativi plausibili.

Il laboratorio avrà a disposizione due sale: una dedicata alle lezioni teoriche (Step 1 – Informazione) e la seconda dedicata alla formazione procedurale (Step 2) ed alla Verifica dell'apprendimento (Step 3). Il laboratorio PharmaTech-XR sarà costituito da BENI IMMATERIALI (Piattaforma SOFTWARE PharmaTech-XR, costituita dai moduli PharmaTech-VR e PharmaTech-AR oggetto della presente fornitura) e BENI MATERIALI (Beni strumentali, macchinari, attrezzature HARDWARE).

Caratteristiche tecniche richieste per la fornitura del Software.

L'appalto ha ad oggetto la fornitura di piattaforma SOFTWARE PharmaTech-XR che dovrà essere costituita dai moduli PharmaTech-VR e PharmaTech-AR.

I tre step della formazione, infatti, dovranno esser realizzati sia in ambiente totalmente virtuale (PharmaTech-VR), che aumentato (PharmaTech-AR), con le dovute differenze.

Di seguito la descrizione dei due moduli.

PharmaTech-VR

Le principali funzionalità che la piattaforma PharmaTech-VR dovrà fornire, elencandole in termini di moduli/tool che dovranno essere opportunamente disposti nell'interfaccia (in maniera esplicita o implicita, raccolti in un menu a tendina):

- 3D-Models reader:

la prima funzionalità che la piattaforma dovrà offrire è la capacità di supportare i principali formati per modelli 3D (.fbx,.obj,.gltf). I modelli 3D d'interesse potranno essere provini, contenitori, macchinari, ma anche frecce e segnali per richiamare l'attenzione dell'utente, pannelli e testi 3D per le istruzioni, ma anche manichini virtuali per indicare le corrette posture da assumere.

- 3D- Modeling tool:

Sebbene si ritenga fondamentale e sufficiente la presenza del 3D-models reader, si ritiene utile la possibilità di introdurre un tool di modellazione di base o un'equivalente libreria di primitive principali (cubo, piramide, sfera, curve, ecc.).

- Shading & Rendering module:

una volta modellati internamente o importati i modelli 3D, la piattaforma dovrà consentire la modifica di questi in termini geometrici (operazioni di traslazione, rotazione e scala nello spazio virtuale), ma soprattutto in termini estetici. In particolare, dovrà essere possibile l'associazione di materiali, texture, colori, ecc. a tutti gli oggetti 3D presenti in scena, oltre all'introduzione di luci artificiali. Pertanto, la piattaforma dovrà permettere l'importazione di immagini quali .png e/o jpeg per l'introduzione di texture; non indispensabile, ma consigliata, la possibilità di predisporre di una libreria di materiali tipicamente interessanti per i casi d'uso d'interesse (e.g., metallo/ferro/alluminio per i macchinari, vetro/plastica per i recipienti, ecc.).

Questa funzionalità sarà fondamentale per la creazione di uno scenario virtuale altamente realistico, al fine di fornire ai discenti un ambiente quanto più simile a ciò con cui si interfaceranno nella futura vita

professionale.

- Animation-sequencer:

La piattaforma PharmaTec-XR dovrà consentire la realizzazione di contenuti divulgativi, informativi e formativi offline, esportabili nei più comuni formati video. Questo consentirà la riproduzione di tali filmati anche successivamente in maniera del tutto autonoma rispetto alla piattaforma stessa. L'animation-sequencer dovrà permettere di programmare, attraverso la gestione di una timeline, sequenze di animazioni della camera (punto di vista), delle trasparenze (comparsa/scomparsa oggetti 3D e/o istruzioni testuali) e dei movimenti degli oggetti 3D (animazioni di apertura porte, attivazioni bottoni, accensione/spegnimento macchinari, ecc.). La stessa timeline dovrà consentire l'inserimento di audio quali sottofondi musicali e/o voci sintetiche (registrate esternamente), con funzione esplicativa di quanto si sta simulando. Allo stesso modo, dovrà esser possibile l'inserimento di immagini e video all'interno dello scenario virtuale, che possano adeguatamente arricchire le informazioni fornite.

- Events' programmer & manager:

in aggiunta alla precedente funzionalità, la stessa piattaforma dovrà disporre di una sezione dedicata alla programmazione delle animazioni online e alla gestione della successione di "trigger" (ovvero azioni scatenanti) e dei conseguenti eventi (animazioni programmate). Questa funzionalità sarà fondamentale per la creazione di sessioni interattive, in cui non solo il docente, ma anche i discenti potranno agire in prima persona ed attivare alcuni eventi. Ne sono un esempio la semplice attivazione di una istruzione video e/o audio tramite un bottone virtuale, l'afferrare un provino, spostarlo e rilasciarlo nella corretta posizione, ecc. Questa funzionalità sarà il cuore dell'attività di implementazione dei moduli formativi, permettendo la realizzazione di lezioni frontali (docente/discenti) più dinamiche, ma anche di esperienze formative personali, in cui il singolo discente comprenderà gli effetti delle proprie scelte, grazie alla simulazione virtuale.

- VR Configurator & manager:

la piattaforma PharmaTec-VR dovrà avvicinarsi al concetto di cross-platform, ovvero ad un software compatibile con dispositivi differenti. Nello specifico, dovrà permettere l'accesso via desktop/maxi-schermo (in modalità non immersiva), ma anche in modalità immersiva, supportando i principali Head Mounted Display (HMD) per Realtà Virtuale. Il requisito principale è la flessibilità di questa piattaforma, che dovrà mantenere la sua utilità e facilità d'uso, nonostante il costante e veloce progresso tecnologico e la conseguente comparsa di nuovi dispositivi sul mercato. La piattaforma dovrà quindi supportare le principali librerie per lo streaming (play in real-time) sui principali HMD; inoltre, dovrà disporre di un apposito pannello di interfaccia che consenta un'agile configurazione della sessione, in base al dispositivo di utilizzo, oltre che la possibilità di switchare tra le differenti modalità. Si aggiunge, infine, la necessità di disporre di una sezione dedicata alla configurazione di sessioni multi-utente, cuore di attività formative nell'ambito di una classe. In particolare, tale sezione dovrà permettere il collegamento di 2 o più utenti alla stessa sessione, tramite un protocollo di comunicazione basato su indirizzo IP. Un utente (presumibilmente il docente) sarà il Server/Master della comunicazione (ovvero colui che la avvia) e uno o più discenti, in quanto Client, potranno collegarsi alla sessione. La condivisione della stessa esperienza immersiva nel medesimo scenario virtuale rafforzerà la comunicazione tra gli individui, darà maggior forza al contenuto educativo che il docente dovrà trasferire, stimolerà uno scambio attivo tra i discenti e una maggiore partecipazione al processo di apprendimento.

PharmaTech-AR

Le principali funzionalità che dovrà garantire PharmaTec-AR, sottolineando sia i punti in comune con l'applicazione VR, che i necessari punti di divergenza.

- 3D-Models reader:

come per le applicazioni VR, la prima funzionalità che la piattaforma dovrà offrire è la capacità di supportare i principali formati per modelli 3D (.fbx,.obj,.gltf); in questo modo, sarà possibile importare in maniera diretta modelli generati nei principali software nati per una modellazione non parametrica ed

orientati al 3D Rendering & Visualization.

Data la natura delle esperienze AR e le caratteristiche dei principali dispositivi attualmente presenti sul mercato, i modelli 3D in questo caso sono di pura visualizzazione e devono essere necessariamente "low-poli", ovvero modelli matematicamente semplici e poco pesanti. Non è richiesta una risoluzione troppo elevata, bensì sono fondamentali per la funzione che esplicano (indicare una zona di interesse, mostrare il corretto movimento, ecc.).

Per gli stessi motivi, non sarà necessaria la presenza di un tool di modellazione di base nella piattaforma PharmaTec-AR (3D-modeling tool), ma si suggerisce fortemente la predisposizione di una libreria di geometrie semplici principali. Nel caso di applicazioni AR, i modelli 3D più usati sono frecce, mani con indice in su, punti esclamativi, ecc., ovvero geometrie che attirino l'attenzione dell'utente ed indichino la zona o l'oggetto di interesse. Avere una libreria interna a PharmaTech-AR con queste geometrie principali, permetterà la creazione di sessioni AR veloci ed efficaci, senza ricorrere a software di modellazione 3D esterni.

- Shading & Rendering module:

come per PharmaTech-VR, una volta importati i modelli 3D, la piattaforma dovrà consentire la modifica di questi in termini geometrici (operazioni di traslazione, rotazione e scala nello spazio virtuale), ma soprattutto in termini estetici. In particolare, dovrà essere possibile l'associazione di materiali e colori, ecc. a tutti gli oggetti 3D presenti in scena. In questo caso, l'attribuzione di queste proprietà estetiche agli ologrammi (modelli digitali) non sarà finalizzata all'aumento del grado di realismo della simulazione (come nel caso VR), ma più al potenziare l'esperienza reale. Gli ologrammi potranno infatti non avere materiali e colori realistici, ma saranno volutamente alterati per attirare l'attenzione dell'utente ed eventualmente comunicare informazioni aggiuntive quali pericolo (e.g., una provetta colorata in rosso).

- Anchoring tool:

Rispetto a Pharmatech-VR, la piattaforma AR dovrà necessariamente avere un tool di “ancoraggio” degli ologrammi al mondo reale. In questo caso, sarà necessario quindi predisporre la generazione di un codice fisico come un QR code e/o l'introduzione di algoritmi di riconoscimento oggetti per calibrare il sistema di riferimento del mondo virtuale con quello reale. Questa funzionalità è fondamentale affinché gli ologrammi siano correttamente disposti nell'ambiente reale, al fine di fornire le corrette informazioni digitali.

- Animation-sequencer:

la piattaforma PharmaTec-VR dovrà consentire la realizzazione di contenuti divulgativi, informativi e formativi offline. L'animation-sequencer dovrà permettere di programmare, attraverso la gestione di una timeline, sequenze di animazioni degli ologrammi precedentemente importanti (e.g., movimenti di frecce in una zona di interesse, animazione delle procedure da eseguire quale apertura della porta di un macchinario, inserimento provetta, animazione di un manichino virtuale che assume la corretta postura, ecc.). Allo stesso modo, dovrà esser possibile l'inserimento di immagini e video all'interno dello scenario virtuale, che possano adeguatamente arricchire le informazioni fornite.

- Events' programmer & manager:

in aggiunta alla precedente funzionalità, la stessa piattaforma dovrà disporre di una sezione dedicata alla programmazione delle animazioni online e alla gestione della successione di “trigger” (ovvero azioni scatenanti) e dei conseguenti eventi (animazioni programmate). Questa funzionalità sarà fondamentale per la creazione di sessioni interattive, in cui non solo il docente, ma anche i discenti potranno agire in prima persona ed attivare alcuni eventi. Ne sono un esempio la semplice attivazione di una istruzione

video e/o audio tramite un bottone virtuale. Questa funzionalità sarà il cuore dell'attività di implementazione dei moduli formativi, permettendo la realizzazione di lezioni frontali (docente/discenti) più dinamiche, ma anche più realistiche poiché ancorate allo scenario reale (o ad un suo simile). Allo stesso modo, saranno potenziate anche le esperienze formative personali, in cui il singolo discente riceverà informazioni in diversi modi e i vari canali sensoriali saranno simultaneamente stimolati, al fine di garantire il massimo grado di immersione e di engagement nel processo di apprendimento.

- AR Configurator & manager:

la piattaforma PharmaTec-AR dovrà permettere l'accesso agli utenti in differenti modalità (modifica e/o sola lettura), in base allo scopo della lezione. Come per l'applicazione VR, un apposito pannello in interfaccia dovrà consentire un'agile configurazione della sessione e l'avvio sul dispositivo scelto.

Si aggiunge, infine, la necessità di disporre di una sezione dedicata alla configurazione di sessioni multi-utente, cuore di attività formative nell'ambito di una classe. In particolare, tale sezione dovrà permettere il collegamento di 2 o più utenti alla stessa sessione, tramite un protocollo di comunicazione basato su indirizzo IP. Un utente (presumibilmente il docente) sarà il Server/Master della comunicazione (ovvero colui che la avvia) e uno o più discenti, in quanto Client, potranno collegarsi alla sessione. Come citato per l'esperienza multi-utente VR, la condivisione della stessa esperienza nel medesimo scenario "aumentato" rafforzerà la comunicazione tra gli individui, darà maggior forza al contenuto educativo che il docente dovrà trasferire, stimolerà uno scambio attivo tra i discenti e una maggiore partecipazione al processo di apprendimento.

Scenari applicativi di addestramento

Nella piattaforma PharmaTech-XR è richiesta la realizzazione di almeno due scenari di addestramento (serious game) che abilitino i tre step del percorso formativo in termini di "Informazione" (Step 1), "Formazione procedurale" (Step 2), "Verifica dell'apprendimento" (Step 3).

Gli scenari dovranno riprodurre fedelmente in ambiente virtuale laboratori di biologia e chimica

farmaceutica, dalle semplici provette alle apparecchiature ad elevata tecnologia. Le procedure riguarderanno lo sviluppo e la realizzazione guidata di prodotti farmaceutici, dalla miscelazione dei componenti alla corretta impostazione dei parametri di macchina, fino all'utilizzo in sicurezza delle apparecchiature necessarie, siano essi dispositivi manuali o sistemi automatizzati.

Le molecole impiegate nel processo, saranno illustrate in termini di struttura e proprietà chimico-fisiche. La simulazione virtuale dovrà illustrare all'utente cosa accade a livello microscopico in una provetta durante una reazione, dando la possibilità all'utente stesso di valutare in tempo reale le conseguenze di una modifica dei parametri della miscela. L'applicazione dovrà consentire all'utente di passare da una scala reale ad una scala "microscopica" consentendogli di interagire, ad esempio, con la struttura del DNA.

Infine, la piattaforma deve avere un modulo per l'autovalutazione che consenta agli utenti di mettersi alla prova con quiz interattivi in ogni passaggio che eseguono.

Compatibilità' con Hardware

La piattaforma PharmaTech XR deve garantire la compatibilità dei moduli software PharmaTech VR e PharmaTech AR con tutti i dispositivi hardware descritti nell'allegato allegato alla presente procedura.

Il Responsabile Unico del Progetto

Dott.ssa Mariarosaria Persico