

Azioni per lo sviluppo delle competenze STEM

La matematica applicata alla gestione del dato sperimentale

UdA condivisa fra scienze integrate (chimica), scienze integrate (fisica) e matematica che riprenda da diversi punti la gestione del dato sperimentale e l'applicazione di diverse operazioni matematiche quali equivalenze, notazione scientifica e calcolo dimensionale. Inoltre, lo studente sarà coinvolto nella soluzione di problemi di realtà con l'obiettivo di alimentare la sua curiosità e di apprendere il corretto procedimento per la soluzione di un problema.

Classi coinvolte: biennio

Indirizzo: tecnico e professionale

Metodologie:

- Learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Cooperative learning

Uscite didattiche e percorsi educativi

L'obiettivo è quello di stimolare la curiosità degli allievi attraverso percorsi ed attività anche fuori dall'aula, in ambienti meno formali. Alcune proposte possono essere:

Visita al museo della scienza di Milano

Il museo prevede una serie di laboratori interattivi che utilizzano l'educazione informale, quali per esempio iLab di chimica, che attraverso l'uso di termocamere e microfoni, microscopi e sensori permette di guardare e percepire il mondo in modo diverso, oppure iLab di matematica, nel quale attraverso esperimenti e modelli si esplora il passaggio da un fenomeno alla sua rappresentazione astratta. Il museo permette di prenotare diversi percorsi.

Classi coinvolte: biennio

Indirizzo: tecnico e professionale

Metodologie:

- Game Based Learning
- Problem solving e metodo induttivo
- Cooperative learning

La scienza in gioco - percorso memo

L'obiettivo è quello di approfondire e sviluppare argomenti di discipline legate all'area delle STEM, grazie all'uso di giochi da tavolo che non sono stati sviluppati con una funzione prettamente educativa. La commistione delle discipline scientifiche, basate sul ragionamento e sul metodo Scientifico, e dei benefici della Metodologia del Game Based Learning, permetteranno di affrontare, attraverso i giochi da tavolo di ultima generazione, argomenti complessi e spesso difficili da affrontare in classe.

Classi coinvolte: biennio

Indirizzo: tecnico e professionale

Metodologie:

- Game Based Learning
- Problem solving e metodo induttivo
- Cooperative learning

Making in education Robotica e IoT - percorso memo

Obiettivo del percorso è approfondire il legame tra scienze e competenze digitali. Il progetto nasce da una necessità fondamentale della scuola moderna, ovvero creare un forte rapporto tra digitalizzazione scolastica e disciplinarietà scientifica. Grazie a questi percorsi, le competenze relative alle Scienze Ambientali vengono affrontate tramite tecnologie innovative, prese sia dal mondo educational che da quello dei professionisti delle analisi ambientali.

Classi coinvolte: biennio

Indirizzo: tecnico e professionale

Metodologie:

- Game Based Learning
- Problem solving e metodo induttivo
- Cooperative learning

Prove di simulazione sismica

Gestione e controllo digitale delle prove di simulazione sismica tramite l'utilizzo di una tavola vibrante uniassiale e modelli di edifici progettati e riprodotti in scala dagli stessi studenti, realizzati nel laboratorio plastici esistente nell'istituto. Lo studente sarà in grado di programmare, tramite il sistema elettronico di controllo, il tipo di sollecitazione dinamica da applicare al modello (accelerazione, velocità, ecc.); inoltre sarà possibile simulare eventi sismici utilizzando record di terremoti reali. La tavola vibrante può essere utilizzata anche per test di ingegneria meccanica. La possibilità di comprendere, tramite esperienze di didattiche laboratoriali, il comportamento degli edifici durante un terremoto riveste una notevole importanza per la diffusione della cultura della prevenzione sismica, fondamentale per un paese ad alto rischio sismico come l'Italia.

Contesti di intervento: laboratorio di georingegneria e materiali

Attrezzature: tavola vibrante uniassiale

Classi coinvolte: quinte

Indirizzo: tecnico

Metodologie:

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Stampa 3D avanzata

Seguire un progetto da realizzare con stampante 3D significa apprendere l'utilizzo di un software di programmazione in quanto occorre dare istruzione alla stampante su cosa stampare, e imparare come si fa. L'allievo deve apprendere linguaggi di programmazione e codici, che servono anch'essi per dare le giuste istruzioni alla stampante; inoltre egli deve apprendere le caratteristiche dei diversi materiali utilizzabili per la stampa, sviluppare la creatività, il problem solving, e il lavoro di gruppo.

Rispetto alle tradizionali stampanti 3D a filamenti, la stampante a resina permette di ottenere una precisione di produzione più elevata, con forme più complesse e di creare anche modelli trasparenti.

Contesti di intervento: laboratorio di modellazione, rilievo e tecnologie digitali (MRTD)

Attrezzature: stampante 3D a resina liquida ad alta risoluzione (4K)

Classi coinvolte: triennio

Indirizzo: tecnico

Metodologie:

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Fotogrammetria aerea mediante UAS

L'attività consiste nel rilievo fotogrammetrico del territorio mediante l'impiego dei sistemi a pilotaggio remoto (UAS), comunemente detti droni, dotati di eventuale termocamera radiometrica. La fotogrammetria con drone rientra nelle innovazioni tecnologiche più avanzate degli ultimi anni in questo settore. È una vera e propria tecnica di fotografia digitale che può essere elaborata grazie ad un software professionale. Tale software, che farà parte della dotazione del laboratorio, utilizzando le riprese aeree con drone è in grado di rilevare dei punti in comune (detti omologhi) tra tutte le immagini che vengono inserite, sui quali verrà costruita la nuvola dei punti, cioè un gruppo di punti con la caratteristica di essere posizionati tramite coordinate con valori precisi a loro associati. Usando l'immagine ottenuta con la nuvola dei punti, lo studente potrà elaborare i prodotti digitali finali.

Contesti di intervento: laboratorio di modellazione, rilievo e tecnologie digitali (MRTD)

Attrezzature

- n.1 drone dotato di fotocamera grandangolare e fotocamera termica;
Software per l'elaborazione e la gestione del rilievo da drone;

- n. 3 droni addestrativi, utilizzabili anche senza patentino.

Classi coinvolte: quarte e quinte

Indirizzo: tecnico

Metodologie

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Rilievo laser scanner 3D

Rilievo del territorio e dei manufatti edilizi mediante l'utilizzo di un sensore "laser scanner". Il risultato dell'acquisizione è un insieme di punti sparsi nello spazio in modo più o meno regolare che comunemente viene chiamata "nuvola" di punti. Lo studente, una volta rilevata la nuvola di punti, dovrà essere in grado di manipolare i dati (filtratura, allineamento, georeferenziazione, ecc.) al fine di creare un modello tridimensionale completo e corretto.

L'attività didattica precede l'impiego di una fotocamera Matterport PRO3, dotata di un sensore LiDAR ad "alta precisione", che le consente di catturare punti in una varietà di condizioni. Lo strumento, controllabile anche in remoto tramite apposita applicazione, permette veloci rilievi topografici, scansioni di facciate di edifici e raccolta di dati per planimetrie.

Contesti di intervento: laboratorio di modellazione, rilievo e tecnologie digitali (MRTD)

Attrezzature: telecamera con sensore LiDAR

Classi coinvolte: seconde e triennio

Indirizzo: tecnico

Metodologie

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Laboratorio termografico

L'attività didattica prevede l'utilizzo di una telecamera a infrarossi (o termocamera) per visualizzare il calore emanato da qualsiasi oggetto che si trovi ad una temperatura superiore allo zero assoluto. La strumentazione consente di verificare il grado di isolamento termico/coibentazione di un edificio, rivelare l'eventuale presenza di ponti termici, ricercare infiltrazioni idriche, verificare umidità di risalita, scoprire elementi costruttivi nascosti, verificare l'impermeabilizzazione di determinate superfici e analizzare intonaci in fase di distacco.

Contesti di intervento: laboratorio di modellazione, rilievo e tecnologie digitali (MRTD)

Attrezzature: termocamera portatile a infrarossi ad alta risoluzione

Classi coinvolte: triennio

Indirizzo: tecnico

Metodologie

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Laboratorio termografico

L'attività didattica prevede l'utilizzo di una telecamera a infrarossi (o termocamera) per visualizzare il calore emanato da qualsiasi oggetto che si trovi ad una temperatura superiore allo zero assoluto. I rilievi termografici costituiscono un vantaggio in scenari in cui risulta necessario investigare fenomeni fisici che

influenzano la temperatura. Ad esempio tali indagini sono utili per terreni agricoli, pendii soggetti a dissesto idrogeologico, aree urbane, cave, discariche e foreste. Il rilievo termografico può essere svolto nella maggior parte delle situazioni ambientali, non è invasivo e i dati acquisiti sono di rapida elaborazione.

Contesti di intervento: laboratorio di modellazione, rilievo e tecnologie digitali (MRTD)

Attrezzature: termocamera portatile a infrarossi ad alta risoluzione

Classi coinvolte: triennio

Indirizzo: professionale

Metodologie

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Realtà virtuale per la sicurezza dei cantieri

L'attività didattica utilizza una combinazione di hardware e tecnologie software per replicare un ambiente fisico reale, ovvero un cantiere edile, in modo che l'utente possa interagire con questo spazio.

Dopo aver realizzato una simulazione, importando il modello tridimensionale dell'edificio nell'ambientazione e quindi all'interno dell'area di lavoro, mediante un visore l'allievo si "immerge" virtualmente nel cantiere, lo può attraversare, raggiungere le varie postazioni di lavoro e individuare i passaggi più complessi. Aggiungendo gli auricolari è possibile migliorare l'esperienza, inserendo i rumori del cantiere: attrezzature utilizzate, macchinari nei dintorni, altri lavoratori presenti. Ogni studente avrà, in questo modo, una visione a 360 gradi dell'ambiente in cui si trova e delle sue criticità.

Queste passeggiate digitali di lavoro, le digital job walks, possono anche essere arricchite con ulteriori informazioni: i segnali di pericolo possono portare l'attenzione dell'utente su specifiche aree critiche o pericolose, o testi fluttuanti, così come video integrati, possono fornire ulteriori informazioni di attenzione nel cantiere.

Contesti di intervento: laboratorio di modellazione, rilievo e tecnologie digitali (MRTD)

Attrezzature:

- Visori VR
- Software CerTus-VR

Classi coinvolte: quinte

Indirizzo: tecnico

Metodologie

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Realtà virtuale per il laboratorio di chimica

La realtà virtuale è un nuovo strumento per l'insegnamento delle scienze chimiche. La visualizzazione e l'interazione in un ambiente tridimensionale consente di spiegare efficacemente concetti e situazioni che possono essere descritti o schematizzati solo grossolanamente in un approccio didattico tradizionale.

Con LabSim si può esercitare come in un vero laboratorio di analisi chimica qualitativa e le principali attività che si possono svolgere sono:

- verifica della solubilità in acqua di una sostanza anche in presenza di reattivi quali acidi/basi forti/deboli;
- misura del pH di una soluzione con cartina indicatrice;
- separazione di fase con centrifuga;
- riscaldamento su piastra o a bagnomaria;
- saggi di riconoscimento degli anioni per via umida;
- saggi di riconoscimento dei cationi per via umida;
- saggi di riconoscimento per via secca (sostanze non idrosolubili);

- saggio alla fiamma;
- esecuzione di una completa analisi incognita di una sostanza inorganica sia idrosolubile sia non idrosolubile.

Contesti di intervento: laboratorio di chimica

Attrezzature:

- Visori VR
- Software LabSim

Classi coinvolte: seconde e triennio

Indirizzo: professionale

Metodologie:

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative

Realtà virtuale per la scoperta degli atomi e delle molecole

La realtà virtuale è un nuovo strumento per l'insegnamento delle scienze chimiche. La visualizzazione e l'interazione in un ambiente tridimensionale consente di spiegare efficacemente concetti e situazioni che possono essere descritti o schematizzati solo grossolanamente in un approccio didattico tradizionale. Con Nanome è possibile visualizzare interagire in modo immersivo con atomi e molecole, dando la sensazione di essere stati miniaturizzati a livello molecolare e di poter "toccare" gli atomi.

Contesti di intervento: laboratorio di chimica e aula di scienze

Attrezzature:

- Visori VR
- Software Nanome

Classi coinvolte: Biennio tecnico, classi seconde e triennio professionale

Indirizzo: tecnico e professionale

Metodologie:

- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo
- Promozione del pensiero critico nella società digitale
- Adozione di metodologie didattiche innovative