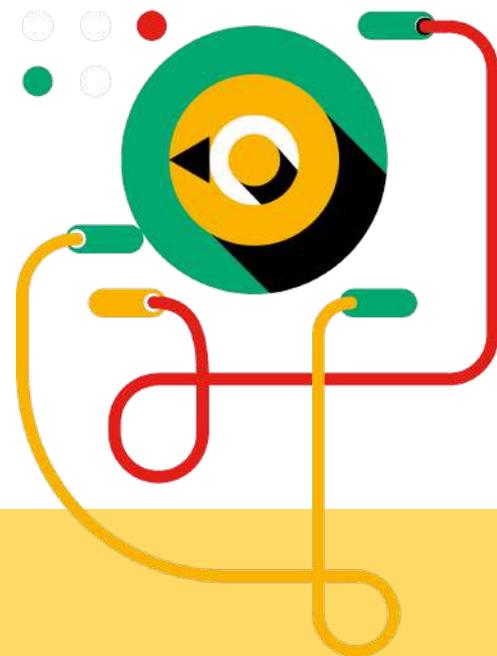




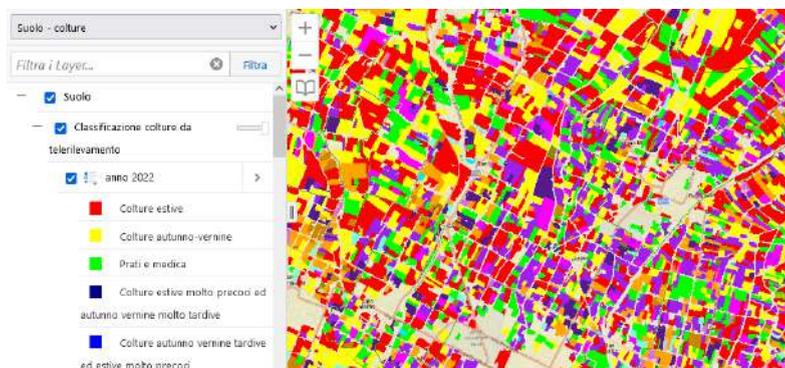
Laboratorio Green Sostenibilità Urbana, Ambiente e Territorio



PIANO SCUOLA 4.0 / NEXT GENERATION LABS

Laboratori per le professioni digitali del futuro, capaci di fornire competenze digitali specifiche nei diversi ambiti tecnologici avanzati, **trasversali ai settori economici**, in un contesto di **attività autentiche** e di effettiva simulazione dei **luoghi**, degli **strumenti** e dei **processi** legati alle nuove professioni.

- Per fornire **competenze digitali specifiche**, con effettiva simulazione di luoghi, strumenti e processi legati alle nuove professioni
- Per **ampliare l'offerta formativa**, con attrezzature digitali avanzate, formazione dei docenti e innovazione dei profili di uscita
- Per avvicinare la formazione alle nuove **competenze richieste dal mondo del lavoro**
- Per permettere a studentesse e studenti di accedere a **percorsi professionali di qualità e gratificanti**
- Per costruire **alleanze con le imprese, le startup, le università e i centri di ricerca**



Descrizione generale del Laboratorio

Il Laboratorio Green di **Sostenibilità Urbana: Ambiente e Territorio** di FEM propone una cassetta degli attrezzi tecnologica e metodologica per indagare le diverse dimensioni della **qualità ambientale dal punto di vista pratico e scientifico**.

Le traiettorie disciplinari proposte nascono da problemi e dinamiche quotidianamente monitorate da esperti e policy makers del settore ambientale, e propongono lo svolgimento di attività che consentono di esplorare il territorio in cui si vive ed esaminarne le caratteristiche sotto la lente d'ingrandimento della sostenibilità.

L'obiettivo del Laboratorio è quello di costruire **esperienze di analisi scientifica allineata con le principali urgenze sociali ed ambientali** del nostro tempo e con le necessità del contesto territoriale in cui è inserita la scuola, contribuendo a rafforzare le **competenze necessarie allo svolgimento delle professioni green del presente e del futuro**, già oggi fortemente richieste dal mercato del lavoro.

Per questo, il Laboratorio si sviluppa attraverso molteplici traiettorie:

- **Inquadramento metodologico di base**, necessario a fornire le competenze necessarie dal punto di vista teorico (educazione alla complessità) e pratico (approccio ai sistemi GIS);
- Sviluppo delle competenze utili all'analisi e alla **progettazione di spazi verdi in ambito urbano sotto il punto di vista ecologico**, attraverso lo studio dei processi naturali svolti dalla vegetazione all'interno di un ecosistema e l'identificazione dei servizi ecosistemici da essa forniti;
- Sviluppo delle competenze necessarie per **valutare le conseguenze dei fenomeni di inquinamento atmosferico**, grazie ad attività di analisi della matrice aria in ambito *outdoor* e *indoor*, utilizzando differenti configurazioni *hardware* applicate a contesti diversificati;
- Sviluppo delle competenze necessarie per **valutare le conseguenze dei fenomeni di inquinamento delle acque**,

Ciascun modulo del Laboratorio propone quindi una selezione di strumenti *hardware* e *software* utili allo svolgimento di esercizi ed esperienze afferenti ad una dimensione specifica, affiancati da una selezione ordinata di contenuti disciplinari utili ad approfondire i temi trattati.



Modulo base: “Complessità ambientale e pianificazione territoriale”

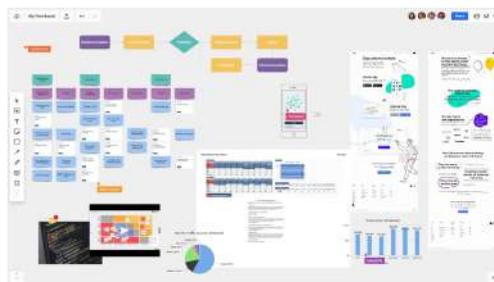
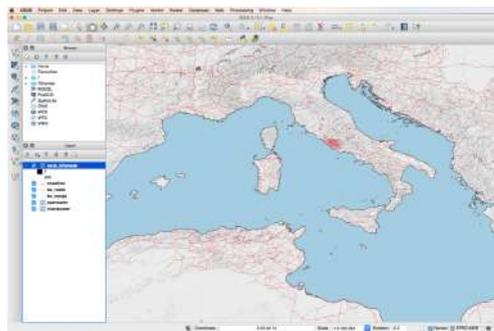
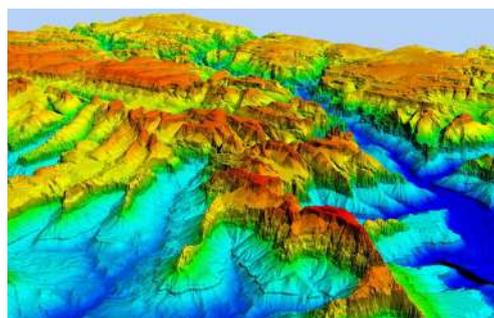
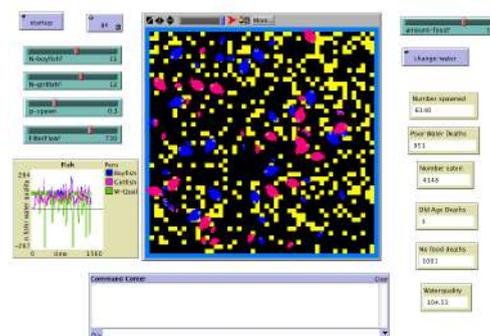
Il modulo base del Laboratorio contiene gli strumenti software fondamentali per favorire un approccio consapevole alle diverse dimensioni della qualità ambientale.

Per lo svolgimento delle attività proposte si utilizzeranno tre *software*:

- **NetLogo**, con il quale è possibile progettare simulazioni di fenomeni e processi secondo il paradigma dei modelli ad agenti, che consente di descrivere sistemi naturali ed antropici caratterizzati da una molteplicità di elementi interagenti fra loro;
- **QGIS**, strumento fondamentale per la creazione di rappresentazioni geografiche del territorio a partire da informazioni georeferenziate, la rielaborazione di layer pre-costruiti e lo svolgimento di attività di analisi quali-quantitativa dei parametri che descrivono lo stato dell'ambiente;
- **Miro**, utile per favorire l'interazione degli studenti nelle diverse fasi di studio e analisi all'interno del Laboratorio, attraverso la creazione di lavagne digitali per la collaborazione e la co-progettazione delle attività all'interno della classe. Alternativamente, è possibile includere altri software per **costruire progettazioni o mappe mentali**.

In via opzionale, per la realizzazione di mappe in rilievo, è possibile acquistare una **stampante 3D e/o una fresatrice CNC** capace di lavorare i materiali utili all'attività.

Infine, il modulo comprende gli **strumenti** e gli **arredi** necessari per la realizzazione del laboratorio fisico: lavagna interattiva, tavolo docente, tavoli rotondi per il lavoro di gruppo, lavagna bianca con carta e pennarelli, sedie e laptop.



Modulo verticale 1 : “Green & Ecosystem Services”

Gli elementi biotici e abiotici che costituiscono gli ecosistemi svolgono naturalmente la produzione dei cosiddetti servizi ecosistemici, ovvero i beni materiali (es. cibo, risorse minerali) e le funzioni biologiche che svolgono un ruolo di supporto o regolazione delle caratteristiche dell’ambiente o che ricoprono un’importanza culturale per le comunità umane.



Questo modulo contiene gli strumenti necessari per lo svolgimento di campagne di rilievo dei principali servizi ecosistemici di regolazione delle concentrazioni di gas climalteranti ed inquinanti presenti nell’aria da parte di alberi e arbusti messi a dimora nel contesto territoriale in cui si trova la scuola.

Il laboratorio richiede i seguenti strumenti:

- **Rotelle metriche e distanziometri** per la misurazione delle dimensioni strutturali degli elementi vegetali;
- **Tablet** per l’utilizzo di applicazioni per la raccolta dei dati e il riconoscimento delle specie vegetali ;
- l’app per *smart devices* **EpiCollect5** utile per la raccolta e l’immagazzinamento dei dati raccolti nel corso delle campagne di rilievo;
- l’app per *smart devices* **Seek** che consente il riconoscimento automatico delle specie vegetali analizzate;
- il software **iTreeEco**, che consente di ottenere una stima quantitativa dei servizi ecosistemici prodotti partendo dai dati raccolti.



Contenuti Disponibili

Modulo base trasversale: *Complessità ambientale e pianificazione territoriale*

- Introduzione alla complessità ambientale: Terra, un sistema complesso?
- Riconoscere le caratteristiche di un sistema complesso: analisi di un modello ad agenti con il software NetLogo
- Esplorare un sistema simulato multiparametrico con NetLogo
- Conoscere il territorio in digitale: dalle mappe online agli strumenti GIS
- Analisi di dati geografici con QGIS
- Dal virtuale al reale: come costruire una mappa 3D partendo dalla versione digitale

Modulo verticale 1 : *Green & Ecosystem Services*

- Ecosistemi, biodiversità e servizi ecosistemici: di cosa si tratta?
- Analisi dei servizi ecosistemici di regolazione e contrasto alle forzanti antropiche
- Stimare i servizi ecosistemici di regolazione forniti da un'area verde con il software iTree Eco

Altre verticalità su cui è possibile lavorare:

- **Indoor Air**
- **outdoor Air**
- **Qualità delle acque**
- **Bioarchitettura ed edilizia sostenibile**
- **Valutazione d'impatto ambientale**
- **Circolarità**
- **Digital Twins e Fotogrammetria**



Competenze Acquisite

- **Competenze digitali:** Software per la co-creazione di mappe concettuali, Software per la realizzazione di modelli ad agenti, Fogli di calcolo, Strumenti di *Data Analysis* e *Data Visualization*, Assemblaggio di sensori elettronici e collegamento alle interfacce dati, strumenti per l'acquisizione di dati ambientali.
- **Altre competenze del XXI Secolo:** Applicazione di abilità geografiche, geometriche e matematiche a problemi reali, *Statistical & Data Literacy*, *ICT literacy*, *Green Competencies*¹
- **Competenze trasversali:** Comunicazione, Collaborazione e Lavoro di gruppo, Pensiero critico e Capacità di analisi
- **Competenze per i docenti:** Competenze metodologiche aggiuntive a quelle precedentemente indicate: Challenge-based learning
- **Interdisciplinarietà:** Per coinvolgere più docenti favorendone il coordinamento interno tra differenti ambiti le materie coinvolte sono:
 - Scienze
 - Matematica e geometria
 - Geografia
 - Informatica
 - Elettronica
 - Data Analysis and Visualization

¹ Si veda <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>

Orientamento alle professioni digitali

Es:

- Tecnico ambientale
- Ingegnere ambientale
- Ecologo
- Biologo
- Urbanista
- Designer per la sostenibilità (indoor/outdoor)

Ambiti tecnologici afferenti ai laboratori

Es:

- *Cloud Computing*
- *Data analysis*
- *Internet of Things (IoT)*
- Design per la sostenibilità ambientale

Settori economici afferenti ai laboratori

Es:

- Green economy
- Analisi della qualità ambientale
- Pianificazione territoriale
- Servizi per la gestione del territorio
- Design di spazi interni/esterni
- ICT
- *Altro*



Team multidisciplinare e didattica orientativa/orientante

I laboratori ed i percorsi connessi sono progettati secondo una rigorosa **metodologia di Ricerca e Sviluppo attuata da anni in FEM** che coinvolge disciplinaristi esperti e professionisti del mondo del lavoro.

La progettazione comprende la **ricerca didattica innovativa ed autentica**, la revisione da parte di esperti di **Neuroscienze, Didattica Inclusiva ed Instructional Designer** e la validazione attraverso la **sperimentazione in classe con docenti e studenti italiani**.

Coordinano la progettazione, realizzazione, conduzione e sperimentazione dei Lab Green di Sostenibilità Urbana, Ambiente e Territorio:



Davide Ferraresi
Green Science Expert

in



Andre Giro
Green Tech Specialist

in



Alberto Trentadue
Senior IT & Process Manager

in

Partnership e collaborazioni

Tutti i percorsi aprono alla possibilità di avvalersi di **partnership e collaborazioni** tra l'istituto e numerosi attori presenti sul territorio nazionale. I Laboratori sono stati progettati come un **efficace orientamento** verso i **percorsi universitari** e le occupazioni **più richieste nel mondo del lavoro**.

I percorsi laboratoriali lavorano su **progetti e dati reali** e con metodologie e **processi** propri del **mondo del lavoro**, permettendo agli studenti una più profonda comprensione delle proprie **competenze ed attitudini**, favorendo **l'inclusione** e attuando una pratica ed efficace **azione di prevenzione e contrasto della dispersione scolastica**.

A seconda dei moduli desiderati, è possibile valutare la realizzazione di partnership con le Amministrazioni locali di riferimento e con le Università del territorio (Dipartimenti di Chimica, Fisica, Ingegneria e Scienze Naturali).



Tel. 0372 451255 | Email: scuola4.0@c2group.it



Offerta complessiva

La proposta comprende:

Categoria	Descrizione		Costo i.i.	Scelta
Piattaforma e contenuti digitali Accesso a tutti i contenuti, formazione docenti per avviamento al laboratorio e sportelli di supporto	<ul style="list-style-type: none"> Almeno 100+ ore di contenuti didattici digitali aggiornati lungo tutti i 3 anni, progettati da FEM e disponibili per tutta la scuola: materiali per docenti, attività con gli studenti Fino a 6 ore di co-progettazione laboratorio partendo dalla proposta didattica, selezione materiali e strumentazioni consigliate da FEM 6 ore di formazione online di avviamento al laboratorio aperto a tutto l'istituto senza limite di docenti 6 ore di sportello di supporto dedicato ai docenti che sperimentano il percorso Possibilità di personalizzare i contenuti sulla base delle traiettorie di specializzazione Community: Partecipazione continuativa specialistica e momenti di confronto all'interno di Canvas con i docenti da tutta Italia che stanno sperimentando le attività didattiche Comprende rubriche di valutazione 		€ 7.900 <i>(accesso piattaforma perpetuo)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
Laboratorio Complessità Ambientale <i>(Pacchetto formazione docenti al laboratorio)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Formazione e didattica 	Online	€ 1.900	<input checked="" type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> Tot ore formative 	20, di cui 10 sincrone		
	<ul style="list-style-type: none"> Tot docenti per istituto 	Senza limiti		
Laboratorio Green & Ecosystem Services <i>(Pacchetto formazione docenti al laboratorio)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Formazione e didattica 	Online	€ 1.400	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> Tot ore formative 	15, di cui 10 sincrone		
	<ul style="list-style-type: none"> Tot docenti per istituto 	Senza limiti		



Categoria	Descrizione	Costo i.i.	Scelta
Certificazioni	<ul style="list-style-type: none"> ● PCTO per tutti gli studenti richiedenti che frequentano i laboratori on demand ● Formazione docenti riconosciuta su SOFIA 	Compreso nel pacchetto	<input checked="" type="checkbox"/>

Strumenti e tecnologie: Hardware, Software, Arredi

Dotazioni hardware, software e arredi necessari alla didattica laboratoriale da personalizzare in funzione delle attuali dotazioni presenti in istituto.

Categoria	Descrizione	Costi stimati	Scelta
Dotazione HW Modulo Base Trasversale Complessità Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> ● Stampante 3D ● PC docente ● 15 Laptop studenti ● Strumenti di base 	Quotazione ad hoc a cura di C2 Group	<input type="checkbox"/>
Dotazione HW Green & Ecosystem Services	<ul style="list-style-type: none"> ● Rotelle metriche Stanley ● Distanziometro laser Xiaomi ● Tablet 	Quotazione ad hoc a cura di C2 Group	<input type="checkbox"/>
Arredi	<ul style="list-style-type: none"> ● Whiteboard ● Lavagna Interattiva 65" ● 6 Tavoli tondi per lavoro di gruppo ● 30 Sedie per lavoro di Gruppo 	Quotazione ad hoc a cura di C2 Group	<input type="checkbox"/>
Licenze SW Modulo Base Trasversale	<ul style="list-style-type: none"> ● NetLogo ● QGIS ● Miro 	Compreso	<input checked="" type="checkbox"/>
Licenze SW Green & Ecosystem Services	<ul style="list-style-type: none"> ● App EpiCollect 5 ● App Seek ● iTree Eco 	Compreso	<input checked="" type="checkbox"/>

Per informazioni sulla didattica FEM

- Responsabile FEM: **Stefano Damiani**
- e-mail: stefanod@fem.digital
- Web: <https://fem.digital/pnrr-laboratori-fisici-digitali/>

