

Insegnare Informatica con progetti autentici: il monitoraggio delle acque del fiume Aterno



Luca Forlizzi, Maria Lizzi, Giovanna Melideo
Giovanna Patrizio, Alessia Verticchio

[ITADINFO]

CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

3^a edizione

Salerno, 3-5 ottobre 2025



Istituto di Istruzione Superiore
"Amedeo d'Aosta"
L'Aquila



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA



DISIM
Dipartimento di Ingegneria
e Scienze dell'Informazione
e Matematica



Progetto Nazionale "Informatica"
del Piano Lauree Scientifiche

Chi siamo



Istituto Istruzione Superiore «Amedeo D'Aosta» AQ

- ❑ Istituto Tecnico Tecnologico - Indirizzo Informatica e Telecomunicazioni (**ITT**)
 - classi 4°A INF e 5°C INF
- ❑ Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate (**LSA**)
 - classe 4°A LSA

Collaborazioni

- ❑ Università degli Studi dell'Aquila
- ❑ Altri Enti del territorio



Contesto e motivazioni



- ❑ Limiti della didattica tradizionale basata su teoria e case study
- ❑ Sfida didattica:
 - ✓ Progetto reale e concreto per l'apprendimento significativo e interdisciplinare
 - ✓ Insegnare competenze complesse e interdisciplinari con approccio didattico basato sul Project-Based Learning (PjBL) supportato da seminari specialistici

Dall'idea...



- ❑ L'idea del campionamento delle acque del fiume Aterno nasce come progetto nell'area delle scienze naturali (classe 4°A LSA)
 - rendere i dati fruibili e di facile ed immediata lettura non solo a chi è del mestiere
- ❑ Sinergia interdisciplinare con l'area dell'informatica (classi 4°A e 5°C INF) a supporto delle attività di analisi e comunicazione dei risultati
 - applicare il classico modello cliente-fornitore ad un caso reale
- ❑ Approfondimenti specialistici contestualizzati (coinvolgimento UnivAQ)
 - Dipartimento di Medicina clinica, sanità pubblica, scienze della vita e dell'ambiente
 - Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica

... alle azioni del progetto



- ❑ Campionamento delle acque in vari punti del fiume Aterno
- ❑ Analisi microbiologiche dei campioni per valutare l'impatto delle attività antropiche sugli ecosistemi fluviali (inquinamento industriale ed agricolo)
- ❑ Realizzazione del logo e di un portachiavi con stampante 3D
- ❑ Sviluppo software
 - applicazione in C++ per la gestione e visualizzazione dei dati
 - sito web dinamico basato su dati reali per documentare il progetto e consultare una mappa interattiva con gli esiti
- ❑ Divulgazione risultati in italiano e inglese

Seminari specialistici

Obiettivi generali



-
- ❑ Rafforzare competenze tecnico-scientifiche (biologia, informatica)
 - ❑ Sviluppare competenze trasversali: team work, comunicazione, problem solving, cittadinanza attiva
 - ❑ Promuovere consapevolezza ambientale: sensibilizzare studenti e comunità scolastica sull'importanza della qualità dell'acqua
 - ❑ Allineamento a Obiettivi Agenda 2030 e Digital Education Action Plan UE

Obiettivi specifici (informatica)



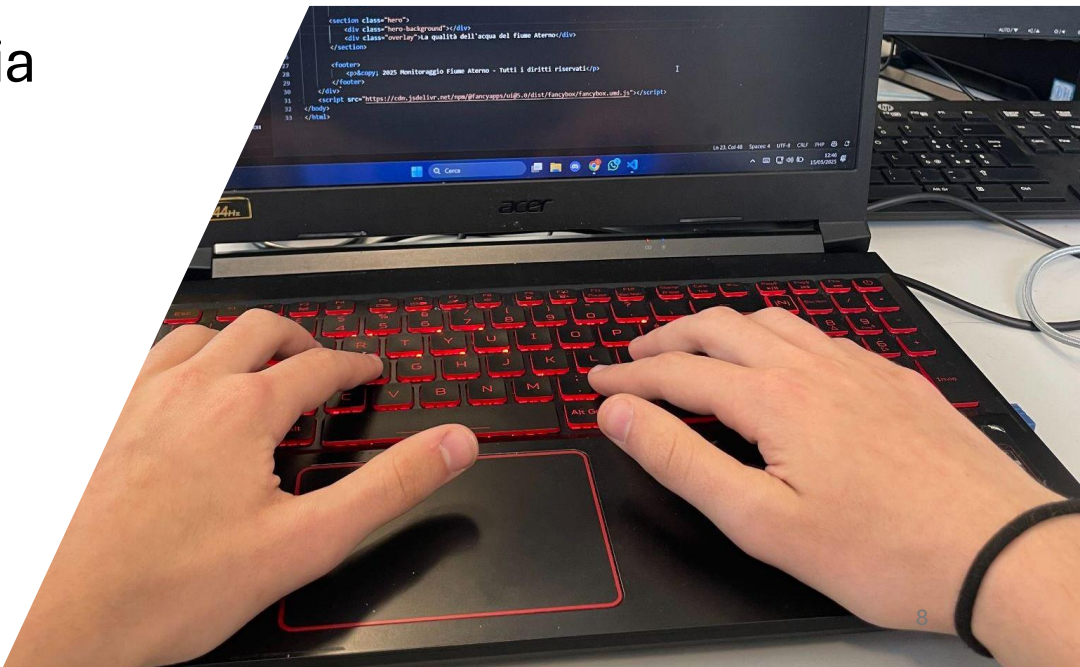
- ❑ Applicare ad un caso concreto le conoscenze sull'ingegneria del software
- ❑ Adottare un approccio critico all'ottimizzazione del software
- ❑ Gestire un progetto complesso, dalla fase di analisi dei requisiti fino alla realizzazione di prodotti software
 - essere consapevoli della centralità dei requisiti utente
 - ideare e realizzare un'interfaccia grafica che veicoli in modo accattivante le informazioni
 - progettare e organizzare opportunamente i dati



	Francesca	Alex	Daniele
2	Claudio	Christian	Aldo
3	Lorena	Manuel	Mattia
4	Alex	Elia	Tommaso
		Damiano	
	applicativo	analisi dei requisiti applicativo	interfaccia con liceo e quinto
responsabile	Giuseppe	Lorena	Tommaso
componente 1	Federica	Damiano	Francesca
componente 2	Tommaso	Riccardo	
componente 3	Daniele	Alex	

Organizzazione e metodologia

- ❑ Multi-classe e percorso interdisciplinare
 - 4°A LSA, 4°A INF, 5°C INF
- ❑ Modello cliente-fornitore:
 - Classe LSA cliente
 - Classi INF fornitori software



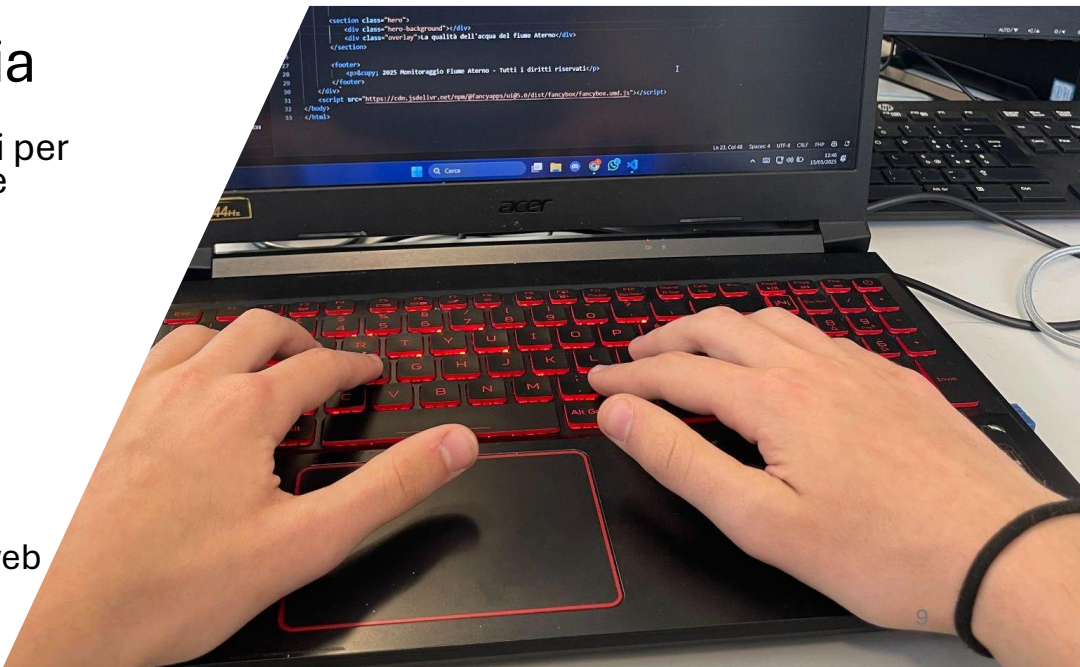


	Francesca	Alex	Daniele
2	Claudio	Christian	Aldo
3	Lorena	Manuel	Mattia
4	Alex	Elia	Tommaso
		Damiano	
	applicativo	analisi dei requisiti applicativo	interfaccia con liceo e quinto
responsabile	Giuseppe	Lorena	Tommaso
componente 1	Federica	Damiano	Francesca
componente 2	Tommaso	Riccardo	
componente 3	Daniele	Alex	

Organizzazione e metodologia

Kick-off meeting e suddivisione dei compiti per classe, secondo le rispettive competenze e ruoli

- ❑ **4°A LSA:** descrizione delle esigenze, esecuzione di analisi batteriologiche e interpretazione dei dati
- ❑ **4°A INF:** raccolta e analisi dei requisiti, sviluppo dell'applicazione in C++ e realizzazione delle pagine statiche del sito web
- ❑ **5°C INF:** raccolta e analisi dei requisiti, sviluppo delle pagine dinamiche del sito web



Scaffolding in itinere



- ❑ Seminari specialistici, fondamentali per supportare progettazione e realizzazione
- ❑ Temi chiave
 - ✓ Principi di ingegneria del software:
 - per rappresentare in modo chiaro e condiviso requisiti, struttura e comportamento del sistema
 - ✓ Algoritmi, strutture dati e complessità computazionale:
 - per stimolare un approccio critico all'analisi e all'ottimizzazione del codice



```
Benvenuto nell'applicativo per il progetto delle acque!  
Numero massimo di record: 64  
Numero di specie per record: 8  
Che cosa vuoi fare?  
[0] Salvare e uscire  
[1] Inserire uno o pi record  
[2] Mostrare tutti i record a schermo  
[3] Modificare un record  
[4] Cancellare un record  
[5] Cercare un record  
[6] Generare un grafico  
Scegli una di queste opzioni:
```

```
Luogo di raccolta: Valle di S. Giuliano (Torrente Vallone di S. Giuliano) (42.383
```

```
<<BATTERIO No.1>>  
Nome: Salmonella  
Tipologia: Salmonella  
Concentrazione: 7
```

```
<<BATTERIO No.2>>  
Nome: Coliformi  
Tipologia: Coliformi  
Concentrazione: 63
```

```
<<BATTERIO No.3>>  
Nome: Nitrificanti  
Tipologia: Nitrificanti  
Concentrazione: 32
```

```
<<BATTERIO No.4>>  
Nome: Fototrofi  
Tipologia: Fototrofi  
Concentrazione: 301
```

```
<<BATTERIO No.5>>  
Nome: Fosfati  
Tipologia: Fosfati  
Concentrazione: 72
```

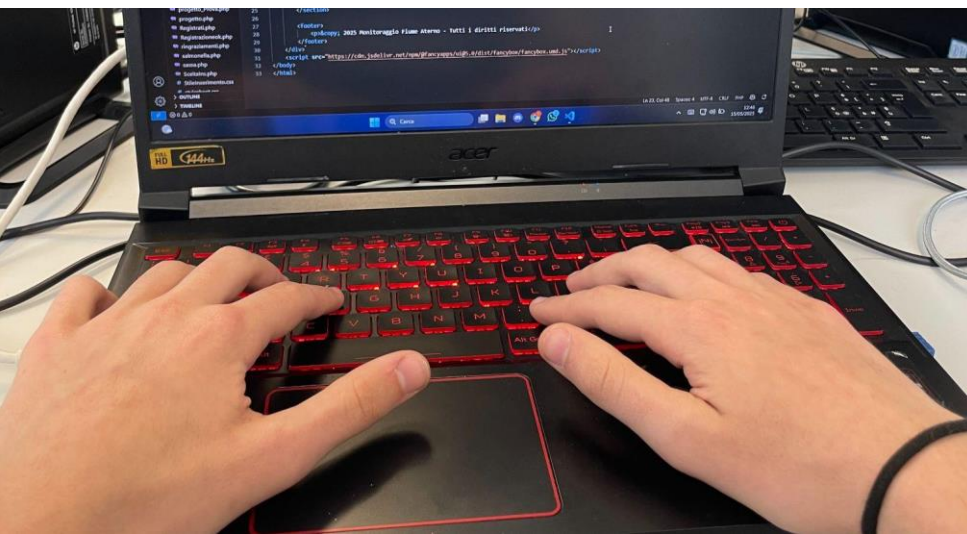
Applicazione C++

- ☐ Applicazione per gestione dati e visualizzazione con interfaccia testuale
- ☐ Funzionalità CRUD su file
- ☐ Registrazione dei punti di prelievo (coordinate GPS) e valori dei batteri rilevati (coliformi, salmonella, fototrofi, utilizzatori di fosfati, nitrificanti)
- ☐ Ricerche per sito/batterio/concentrazione
- ☐ Visualizzazione istogrammi orizzontali per confronto visuale dati



Sito web

- ❑ Architettura a 3 livelli:
 - frontend (HTML/CSS/JS)
 - backend (PHP)
 - database (MySQL)
- ❑ Funzionalità: autenticazione, inserimento dati, mappe interattive, analisi statistiche
- ❑ Uso di colori e grafici per evidenziare livelli di contaminazione



Sito web: autenticazione e inserimento



Accedi

Email:

Password:

Accedi

Torna alla Home

Opzioni disponibili

Inserisci nuovi dati

Inserisci nuovi utenti

Scegliere il tipo di inserimento

Nuovo Elemento

Punto di Prelievo

Nuovo Rilievo

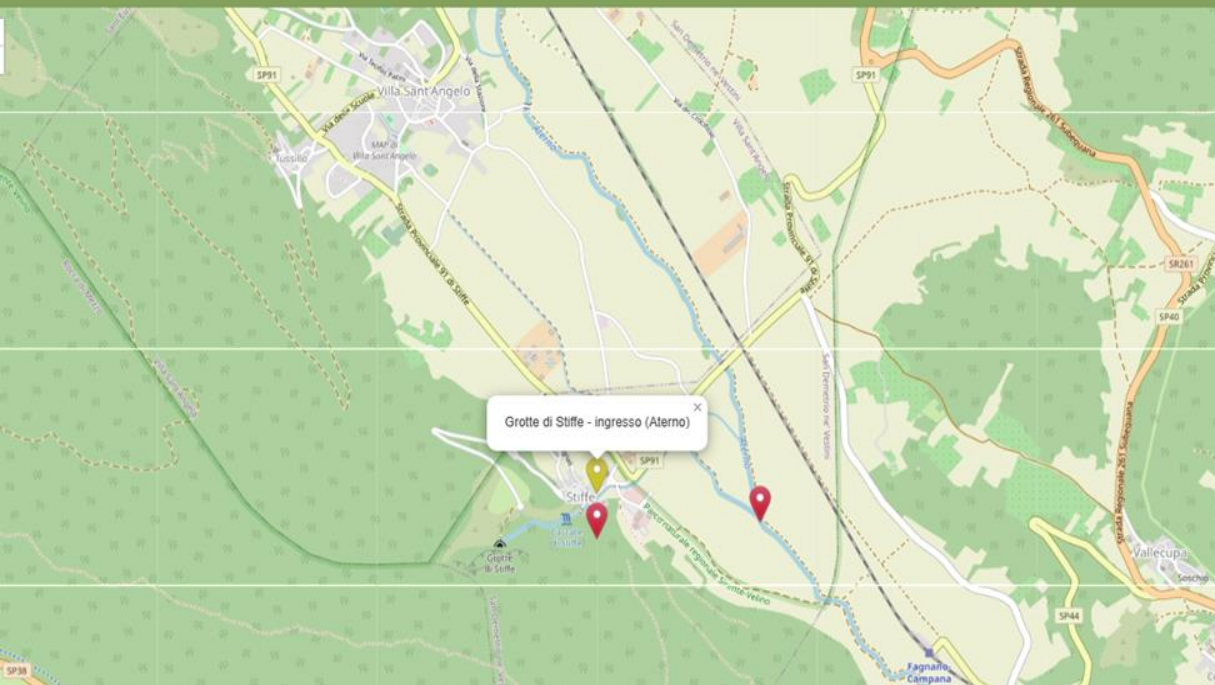
Torna alla scelta

Sito web: mappe interattive



Monitoraggio Fiume Aterno

Home Progetto Esiti Luoghi Batteri Foto Chi Siamo Ringraziamenti 



Luoghi di Monitoraggio

Grotte di Stiffe - ingresso (Aterno)

Grotte di Stiffe - ingresso (Aterno)

Informazione	Dettaglio
Latitudine	42.25603°
Longitudine	13.54611°
Pericolosità (Colore)	Giallo

Elementi Monitorati

Elemento	Quantità
Salmonella	3 CFU/100mL
Coliformi	58 CFU/100mL
Nitrificanti	12 CFU/mL
Fototrofi	301 CFU/mL
Utilizzatori_Fosfati	8 CFU/mL

Descrizione luogo

Sito web: analisi statistiche



Dati Analisi da Punti di Prelievo

Filtra per località:

Tempera (Vera)

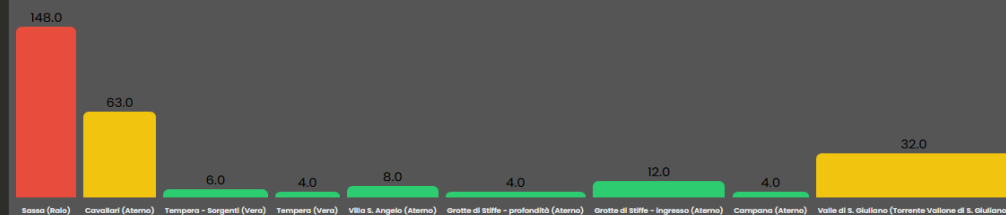


Cambia filtro

PUNTO DI PRELIEVO	ELEMENTO	QUANTITÀ	MIN	MAX	PERICOLO	DATA	INDICATORE
Tempera (Vera)	Salmonella	20 CFU/100ml	1 CFU/100ml	5 CFU/100ml	6 CFU/100ml	31/03/2025	●
Tempera						31/03/2025	●
Tempera						31/03/2025	●
Tempera						31/03/2025	●
Tempera						31/03/2025	●

Nitrificanti

MINIMO (20) MASSIMO (100) PERICOLOSO (> 101)





Divulgazione dei risultati

- ❑ Enti del territorio
 - Evento finale di restituzione
- ❑ Erasmus: Lituania, Spagna, Grecia, Germania



Lezioni apprese



- ☐ Coinvolgimento attivo degli studenti come leva per successo didattico
- ☐ Importanza del modello cliente-fornitore per la gestione progetto
- ☐ Valore aggiunto dei seminari per supportare apprendimento teorico

Conclusioni: punti di forza



- ❑ Problema autentico e vicino alla realtà locale
- ❑ Esperienza di «contaminazione didattica»
- ❑ Interazione costante tra cliente e fornitore
- ❑ Presenza di attività esperienziali (visita alle grotte di Stiffe, viaggio in treno)
- ❑ Inclusività
- ❑ Lavori di gruppo con particolare attenzione alla composizione
- ❑ Valutazione in più discipline
- ❑ Coinvolgimento dell'Università e degli Enti territoriali (CAI, Croce Rossa, Soc. Grotte di Stiffe, Gruppo Speleologico Aquilano)

Conclusioni: criticità



- ☐ Lavoro impegnativo di revisione e monitoraggio
- ☐ Organizzazione complessa delle uscite (specificità di alcuni studenti)
- ☐ Gestione delicata delle dinamiche di gruppo
- ☐ Strumenti di versioning non utilizzati
- ☐ Documentazione incompleta

Prospettive future



- ☐ Estensione del progetto scientifico: analisi stagionali, ampliamento tipologie di analisi microbiologiche
- ☐ Estensione dell'applicativo web
- ☐ Utilizzo di sistemi di versioning
- ☐ Realizzazione della documentazione
- ☐ Introduzione di modelli predittivi semplificati, a scopo didattico, per avvicinare gli studenti alla statistica e all'analisi dei dati
- ☐ Utilizzare questa metodologia di progetto come "modello" per impostare altri progetti

Ringraziamenti



Desideriamo ringraziare tutte le persone ed enti che hanno reso possibile la realizzazione di questo progetto, contribuendo con le loro conoscenze, nonché con la loro disponibilità e passione:

- ❑ Dirigente Scolastica Prof.ssa Maria Chiara Marola
- ❑ Proff. M. Badia, R. Di Gregorio, G. Giuliani, F. Massimi, C. Moscardi, C. Pagliariccio, M. Panzanaro, dell'IIS D'Aosta
- ❑ Prof.ssa Marika Pellegrini dell'Università dell'Aquila
- ❑ Club Alpino Italiano – sezione dell'Aquila, Croce Rossa Italiana, Gruppo Speleologico Aquilano ETS, società Grotte di Stiffe e al Comune di San Demetrio

L'amore e la valorizzazione del territorio passano attraverso la conoscenza

Grazie!

luca.forlizzi@univaq.it

marializzi@iisdaostalaquila.it

giovanna.melideo@univaq.it

giovannapatrizio@iisdaostalaquila.it

alessiaverticchio@iisdaostalaquila.it

[ITADINFO]

CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

3^a edizione

Salerno, 3-5 ottobre 2025



Istituto di Istruzione Superiore
"Amedeo d'Aosta"
L'Aquila



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA



DISIM
Dipartimento di Ingegneria
e Scienze dell'Informazione
e Matematica



Progetto Nazionale "Informatica"
del Piano Lauree Scientifiche