

IL PROGETTO MEDUSA (Mediterraneo: Uso Sostenibile dell'Ambiente)

Premessa

Il progetto MEDUSA rappresenta un'iniziativa di ricerca e trasferimento tecnologico finanziata dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) nell'ambito del Fondo Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 1, Componente 2, Investimento 4 "Tecnologie satellitari ed economia spaziale". L'iniziativa si colloca all'interno del programma "Boostering Future in Space @ Matera Space Center Lab" e vede il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Salerno quale beneficiario ed ente attuatore.

Il progetto risponde alla crescente necessità di strumenti avanzati per il monitoraggio e la gestione sostenibile degli ecosistemi costieri e marini del Mediterraneo, aree sottoposte a molteplici fattori di stress riconducibili alla pressione antropica (urbanizzazione, portualità, attività turistiche e ittiche, scarichi inquinanti) e agli effetti dei cambiamenti climatici (erosione costiera, innalzamento del livello del mare, subsidenza, fenomeni meteo-idro estremi). In tale contesto, il progetto MEDUSA intende contribuire alla definizione di un quadro conoscitivo integrato e multidisciplinare, finalizzato a supportare i processi decisionali delle Pubbliche Amministrazioni e degli operatori economici del settore.

Obiettivi scientifici e tecnologici

Gli obiettivi del progetto si sono articolati lungo quattro direttrici principali:

1. **Sviluppo e validazione di algoritmi per il processamento di dati telerilevati** (satellitari, aerotrasportati e terrestri) finalizzati alla produzione di informazioni geospaziali omogenee e di accuratezza nota per la caratterizzazione dell'ambiente costiero, con particolare attenzione alla dinamica della linea di costa, alla qualità delle acque e ai fenomeni di subsidenza.
2. **Implementazione di metodologie di data fusion** per l'integrazione di dati multi-sensore e multi-temporali (ottici, SAR, iperspettrali, LiDAR, GNSS, in situ) al fine di redigere mappe tematiche e indicatori quantitativi per il monitoraggio dell'erosione costiera e della qualità delle acque.
3. **Realizzazione di un Digital Twin dinamico dell'ambiente costiero e marino**, inteso come piattaforma digitale interoperabile per l'integrazione e la visualizzazione di dati multi-sensore, nella quale sono stati implementati modelli di correlazione tra dati satellitari e misure in situ per la caratterizzazione dello stato ambientale delle aree costiere oggetto di studio.
4. **Attività di Terza Missione e trasferimento tecnologico**, attraverso la progettazione e l'erogazione di percorsi formativi multidisciplinari rivolti a differenti categorie di utenti (Pubblica Amministrazione, operatori della filiera ittica e del turismo costiero, laureati STEM e non STEM), al fine di diffondere le competenze nell'uso delle tecnologie spaziali applicate al monitoraggio ambientale e alla gestione sostenibile delle risorse costiere.

Le attività scientifiche sono state condotte da un team di docenti e ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Civile, avvalendosi delle competenze e delle infrastrutture del Centro di Ateneo ReSLEHM (Remote Sensing Laboratory for Environmental Hazard Monitoring). I risultati conseguiti costituiscono la base scientifica e tecnologica dei corsi di formazione che saranno erogati a partire da settembre 2026.

Risultati conseguiti e opportunità formative

I risultati del progetto MEDUSA, la cui conclusione è prevista per il 30 ottobre 2026, hanno prodotto strumenti operativi e metodologie di analisi finalizzati a:

- Fornire alle Pubbliche Amministrazioni e agli enti di gestione del territorio strumenti per la prevenzione e la mitigazione dei rischi naturali e antropici in ambiente costiero.
- Consolidare il ruolo delle tecnologie spaziali come infrastruttura critica per il monitoraggio ambientale e la pianificazione territoriale, in coerenza con le linee strategiche nazionali ed europee (Programma Copernicus, Missioni ASI, IRIDE).
- Favorire la transizione verso un'economia blu sostenibile attraverso la formazione di figure professionali in grado di interpretare e utilizzare dati ambientali complessi.

I corsi di formazione progettati nell'ambito del progetto MEDUSA, offerti a titolo gratuito, costituiscono il principale veicolo di disseminazione dei risultati scientifici e tecnologici, consentendo ai partecipanti l'acquisizione di competenze operative e conoscenze specialistiche direttamente derivanti dalle attività di ricerca condotte nel corso del progetto.

Giornate di formazione

09/09/2026 - 14/09/2026 - 22/09/2026 - 25/09/2026 - 29/09/2026

Responsabile scientifico del progetto

Prof. Margherita Fiani – Dip. di Ingegneria Civile, Università di Salerno
Direttrice del Centro di Ateneo ReSLEHM (Remote Sensing Laboratory for Environmental Hazard Monitoring)

Email: m.fiani@unisa.it

Contatti ReSLEHM

Sito Web: <https://web.unisa.it/reslehm>

Email: tech_reslehm@unisa.it

Segreteria organizzativa

Dott. Sara Bianchi - Dip. di Ingegneria Civile, Università di Salerno

Dott. Valentina Caroccia - Dip. di Ingegneria Civile, Università di Salerno

CORSO C4

Corso 4 - Geoinformatica e Monitoraggio Ambientale: Gestione Avanzata dei Dati per la Sicurezza delle Acque e delle Coste con Tecnologie Digital Twin

Destinatari: Laureati in discipline STEM di secondo livello
Durata: 5 giornate - 40 ore (09/09/2026 – 14/09/2026 – 22/09/2026 – 25/09/2026 – 29/09/2026)
Posti disponibili: 50
Sede: Università di Salerno
Scadenza iscrizioni: 9 settembre 2026

Obiettivi formativi
- Fornire competenze avanzate di geoinformatica e telerilevamento per il monitoraggio ambientale. - Sviluppare capacità di utilizzo del Digital Twin per la gestione sostenibile delle risorse costiere e marine. - Applicare tecniche di modellazione predittiva e analisi dei rischi naturali e antropici.

Risultati attesi
Al termine del corso, i partecipanti avranno acquisito:
- Capacità di analizzare i fattori di stress naturali e antropici sull'ambiente marino e costiero. - Competenze avanzate nell'elaborazione e analisi di dati satellitari e non satellitari, inclusi dati ottici multispettrali e SAR. - Utilizzo di software GIS, strumenti di modellazione numerica e Digital Twin per la pianificazione e gestione ambientale. - Applicazione di algoritmi di Machine Learning per analisi predittiva e valutazione dei rischi.

MODULI DIDATTICI

1. Introduzione a dati satellitari e sensori remoti per la caratterizzazione dell'ambiente costiero, la qualità delle e la dinamica della linea di costa
2. Tecnologie spaziali per il monitoraggio della qualità delle acque e della linea di costa
3. Fotogrammetria e LiDAR da UAD per rilievi terrestri e costieri
4. Georeferenziazione e creazione di modelli 3D, DSM e DMT
5. Rilievi integrati, Modelli Digitali e Mappe Tematiche per il DT Costiero
6. Quadro normativo e strumenti di gestione ambientale
7. Rischi naturali in ambiente costiero (erosione, inondazioni, subsidenza)
8. Rischi antropici in ambiente costiero (portualità, urbanizzazione, pesca, turismo, scarichi, inquinamento)
9. Indicatori ambientali di qualità delle acque e da dati satellitari e in Situ
10. Monitoraggio dei Rischi Costieri e Analisi Integrata di Dati Satellitari e in Situ
11. Introduzione al Machine Learning per l'Analisi Ambientale
12. Modelli per l'erosione costiera e loro implementazione nel DT
13. Modelli per la subsidenza e loro implementazione nel DT
14. Modelli di carichi inquinanti e loro implementazione nel DT
15. Modelli di corrosione atmosferica e loro implementazione nel DT
16. Modelli di degrado dal costruito storico da dati ambientali e loro implementazione nel DT
17. Architettura, Analisi e Simulazione nel Digital Twin MEDUSA