

## Speciale BLUE ECONOMY - Realtà Eccellenti

## Una Geografia per la società

La Società Geografica Italiana è la più antica e autorevole società scientifica in Italia a occuparsi, dal 1867, di temi territoriali. Le sue raccolte di libri, mappe, fotografie, carte d'archivio, oggetti, sono un *unicum* documentario che permette approfondimenti in una prospettiva ultrascolare su tutte le questioni

relative al territorio, alla popolazione, all'economia del nostro Paese e del resto del mondo. Prima in Italia, la Società Geografica Italiana mette a disposizione della collettività, senza costi, l'intera raccolta della sua rivista scientifica, dalla fondazione a oggi (156 annate: decine di migliaia di pagine), oggi

interrogabile in rete. Forte delle competenze dei suoi aderenti e della rete nazionale e internazionale dei suoi contatti, la Società Geografica realizza ricerche, pubblicazioni, progetti di sviluppo, programmi di cooperazione e svolge una costante opera di sensibilizzazione e informazione sui temi territoriali e ambientali.



## EdgeLab: Le tecnologie al servizio del mare

La società della Spezia che realizza veicoli autonomi sottomarini

Forse non tutti sanno che dentro al Parco Nazionale delle Cinque Terre (Patrimonio dell'Umanità dell'Unesco), e più precisamente a due miglia marine da Riomaggiore, a circa 40 metri di profondità, si trova uno dei relitti storici marini meglio conservati in Italia, il relitto dell'Equa.

Originariamente progettata per diventare una nave da trasporto merci, durante la seconda guerra mondiale fu trasformata in una motovedetta antisommergibile, ma purtroppo ebbe un destino poco fortunato, essendo stata speronata per errore da una nave-amica.

In Europa abbiamo un ricchissimo patrimonio sottomarino, spesso a rischio per effetti climatici, inquinamento ambientale ed altre minacce naturali - per preservare questi relitti di interesse archeologico la Comunità Europea ha finanziato un progetto scientifico denominato THETIDA, a cui partecipa un consorzio formato da 17 organizzazioni distribuite in 8 Paesi Europei e del quale EdgeLab fa parte.

Fondata nel 2010 come spinoff di due progetti di ricerca scientifica applicati alla tecnologia sottomarina, EdgeLab progetta e produce veicoli ad alto contenuto tecnologico nel campo della robotica marina, con svariati ambiti di applicazione, dalla ricerca scientifica, archeologia sottomarina, applicazioni offshore (ad es. «Oil&Gas»), subacquea professionale e varie altre applicazioni (ad es. controllo delle aree portuali, yachting, etc.). Il prodotto di punta di EdgeLab è l'AUV, un acronimo inglese che sta per Automated Underwater Vehicle, ovvero un veicolo sotto-



U\_Tracker® è stato appositamente progettato per la ricerca di relitti ed utilizzo in ambito archeologico

marino in grado di essere programmato ed eseguire in autonomia tutta una serie di attività ed operazioni a scopo sia civile che militare (comunemente definito dual use).

I clienti sono prevalentemente dislocati in Europa ed India e sono sia soggetti privati che Enti pubblici civili, come Università, Centri di Ricerca, oltre ad aziende private ed Enti che operano nel comparto Difesa. Al momento l'azienda conta 12 dipendenti l'85% dei quali altamente qualificati (con laurea scientifica e/o PhD o MBA).

Nel caso del progetto THETIDA, verrà utilizzato U\_Tracker®IV, un AUV economico, maneggevole e di piccole dimen-



Il laboratorio di produzione di EdgeLab alla Spezia dove vengono realizzati i veicoli

sioni, ma EdgeLab non ha voluto accettare nessun compromesso in termini di prestazioni, infatti questo veicolo può eseguire missioni solitamente compiute da mezzi molto più grandi e costosi. U\_Tracker®IV è stato pensato per vari utilizzi tra i quali il monitoraggio ambientale, utilizzo in ambito archeologico e di ricerca relitti, monitoraggio dell'inquinamento e ricerca marina.

EdgeLab investe tantissime energie per il miglioramento continuo dei suoi prodotti, infatti U\_Tracker® è arrivato oggi alla sua quarta versione: nel 2023 l'azienda ha lavorato intensamente per migliorarne la navigazione e l'usabilità migliorando il firmware di navigazione ed il software utilizzato per la programmazione e l'utilizzo.

U\_Tracker®IV sarà utilizzato in tutti i 7 siti pilota di THETIDA per fare una valutazione e misurare vari parametri marini, monitorando il cambiamento climatico e prevenendo danni di varia natura al patrimonio culturale sottomarino Europeo. U\_Tracker® sarà equipaggiato con un Side Scan Sonar, strumenti di navigazione e di comunicazione che consentiranno di effettuare una mappatura dei fondali marini e produrre dei modelli in 3D assecondando lo stato di degradamento.

Il progetto THETIDA è stato presentato da EdgeLab il 14 di Ottobre all'EUROPEAN DIVE SHOW, il più importante appuntamento della subacquea in Italia e uno dei principali del settore al mondo, dove ha ottenuto un grande interesse da parte degli appassionati di esplorazione archeologica di relitti sottomarini. [www.edgelab.eu](http://www.edgelab.eu)

## Energia da correnti e onde marine

Il futuro dell'energia in una ricerca che coinvolge numerose università

L'ultimo Programma Nazionale per la Ricerca (2021-2027) evidenzia il ruolo centrale degli ecosistemi marini come una risorsa, fonte di benessere e opportunità, ma lo sviluppo di una blue economy non può prescindere dalla pressione esercitata sull'ambiente. L'uso sostenibile delle risorse richiede soluzioni funzionali alla protezione e integrità degli ecosistemi marini.

Pertanto, la ricerca deve promuovere il progresso della sostenibilità delle attuali infrastrutture e la progettazione di nuove infrastrutture green e smart in accordo con il concetto di smart bay (laboratori naturali in cui collaborano ricerca, tecnologia, turismo e acquacultura).

In quest'ottica, il progetto PRIN PNRR 2022 denominato SMART (Sea wave energy converters and MARine Tidal turbines) punta a dare un contributo fondamentale in termini di ricerca avanzata e trasferimento tecnologico, focalizzandosi sull'integrazione negli ecosistemi marini di sistemi per il recupero di energia da correnti, onde e maree. Capofila del progetto è il Politecnico di Bari, che vede la partecipazione di tre dipartimenti, con il principal investigator Michele Mossa (DICATECH), coadiuvato, tra gli altri, per il DMMM da Marco Torresi e per il DEI

di Giuseppe Forte. Sono inoltre coinvolte l'Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria, con la coordinatrice locale Luana Gurnari, l'Università degli Studi di Catania, con coordinatore locale Pietro Scandura, l'Università della Calabria, con coordinatore locale Francesco Aristodemi e l'Università degli Studi di Napoli "Federico II", con coordinatore locale Domenico Coiro. Tale progetto si integra perfettamente con le attività dello Spoke 2 "Energy Harvesting & Off-Shore Renewable", coordinato da Sergio Mario Camporeale, nell'ambito del partenariato esteso sugli scenari energetici del futuro denominato NEST (Network 4 Energy Sustainable Transition), di cui il Politecnico di Bari è hub.

Sicuramente, i sistemi per il recupero di energia da correnti e onde marine sono quelli con il livello di maturità tecnologica (TRL) più elevato [3-7], ma si è ancora lontani dal raggiungere i TRL maggiori [8-9], legati alla messa in esercizio di prototipi in ambiente operativo. Le sfide da vincere sono numerose in termini di convenienza, affidabilità, produttività, operatività e fattibilità economica, riducendo l'effettivo LCOE (costo livellato dell'energia). Il gruppo di ricerca condurrà una serie di studi nume-



LIC - Laboratorio di Ingegneria Costiera del Politecnico di Bari

Uno schema relativo al progetto di ricerca



rici e sperimentali, utilizzando sia i laboratori sia i modelli fisici e le infrastrutture di campo nello stretto di Messina e nel Mar Piccolo di Taranto, al fine di aumentare le conoscenze sull'idrodinamica, sulla durata a fatica dei componenti delle turbine per energia mareomotrice e sull'effetto nel lungo periodo dell'accumulo di cirripedi, alghe e altri detriti (marine fouling) sulle pale in termini di prestazioni delle turbine. Cura verrà posta anche sullo studio della scia turbolenta a valle delle turbine per valutare l'effetto sulla fauna e

la flora marina. Il progetto si articola nelle seguenti fasi: 1) progettazione e costruzione dei convertitori di energia; 2) prove sperimentali in diversi laboratori e in mare aperto; 3) simulazioni numeriche; 4) diffusione dei risultati. L'obiettivo finale è la progettazione e realizzazione di una nuova generazione di convertitori di energia mareomotrice in grado di integrarsi negli ecosistemi marini limitandone l'impatto e preservandone funzionalità e prestazioni nel lungo periodo.

## Verso la sostenibilità ambientale

I percorsi didattici attivati dal DISAT - Università di Milano-Bicocca

Il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra (DISAT) svolge da più di 25 anni ricerche all'avanguardia che affrontano le sfide che l'attuale crisi ambientale pone. Cambiamenti climatici, perdita di biodiversità, dissesto idrogeologico, inquinamento dell'aria, sbiancamento dei coralli, diffusione delle microplastiche, utilizzo sostenibile delle risorse naturali vengono studiati per comprenderne cause, cambiamenti nel tempo e nello spazio e per proporre soluzioni che ne mitigano gli effetti negativi. Le numerose, prestigiose pubblicazioni scientifiche e il riconoscimento per due volte quale dipartimento di eccellenza confermano la qualità delle ricerche condotte.

Strettamente legata all'attività di ricerca l'offerta formativa del DISAT comprende corsi di laurea triennali (Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e Scienze e Tecnologie Geologiche), magistrali (Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Scienze e Tecnologie Geologiche, Scienze e Tecnologie Chimiche e Marine Sciences) e due dottorati di ricerca (Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali; Scienze Marine, Tecnologie e Gestione)

Il percorso delle Scienze Ambientali affronta lo studio delle varie componenti ambientali, con particolare attenzione agli aspetti interdisciplinari, con uno



Ricercatori del DISAT studiano lo stato di salute delle scogliere coralline maldiviane

sguardo che integri gli effetti della crisi ambientale e dia una visione complessiva del problema anche in termini quantitativi. Il corso fornisce conoscenze scientifiche e competenze tecniche sulle metodologie di analisi chimico/fisica, biologica e geologica, fornendo un quadro completo ben radicato al contesto territoriale.

Il percorso delle Scienze Geologiche fornisce una solida preparazione culturale e metodologica nelle discipline di base delle Scienze della Terra per analizzare e interpretare processi endogeni ed esogeni a piccola e grande scala finalizzati alla valutazione e mitigazione dei rischi naturali, all'uso sostenibile delle risorse, nonché alle applicazioni connesse alla pianificazione del territorio.

La laurea magistrale in Chimica fornisce una formazione avanzata nella chimi-

ca moderna, sostenibile e green, dato il ruolo centrale di questa disciplina nelle sfide verso la transizione ecologica, e nella realizzazione dei nuovi processi e prodotti.

La laurea magistrale internazionale in Marine Sciences fornisce una preparazione completa nei diversi aspetti di studio e valutazione dei fattori naturali e antropici che caratterizzano gli oceani, con un approccio interdisciplinare che copre le interazioni ambiente-uomo. Infine, il DISAT sta avviando l'iter per aprire nel 2025 un nuovo corso di laurea magistrale internazionale (*Management and Technologies of Sustainability*) incentrato sulla gestione della sostenibilità in collaborazione con altri dipartimenti della Scuola di Scienze e di Economia di Bicocca. MTS fornirà al laureato solide competenze tecnico-scientifiche unitamente alle competenze economiche, giuridiche e sociali richieste dalla sostenibilità. Il corso formerà manager di elevato profilo e competenze in grado di guardare gli aspetti della transizione ecologica e industriale sotto il profilo della gestione dell'intero processo, selezionando tecnologie appropriate, valorizzando strategie aziendali in grado di generare valore e promuovendo un impatto positivo su ambiente e benessere dell'uomo. Il corso è rivolto a studenti provenienti da lauree triennali scientifiche, economiche e tecnologiche ed offrirà una didattica fortemente innovativa articolata in più percorsi.

Goniometro automatico robotizzato per la misura della fluorescenza della clorofilla, per monitorare lo stato di salute della vegetazione, Grosseto 2023. Le ricerche sono promosse dalle agenzie spaziali ESA (European Space Agency) e NASA



## STAR\*Facility Centre, Università di Foggia

Eccellenza nella Ricerca ed Innovazione per un Futuro più Blu

Nel cuore della bellissima Puglia, il Dipartimento DAFNE dell'Università di Foggia, guidato dal Prof. Agostino Sevi, e riconosciuto dal MUR come Dipartimento d'Eccellenza Nazionale 2023-2027, sta conducendo un'impresa straordinaria nel campo della ricerca e dell'innovazione: lo STAR\*Facility Centre. Questo hub tecnologico si pone l'obiettivo di realizzare un significativo avanzamento nelle capacità di ricerca ed innovazione tecnologica nel campo della bioeconomia e della transizione ecologica, mediante un approccio di "bioraffineria", basata sui principi della green chemistry. L'interesse è principalmente indirizzato verso metodi, tecnologie avanzate e criteri di sostenibilità da adottare in processi di conversione delle biomasse residuali e sottoprodotti, anche di origine marina, in bioprodotto, materiali ed in ultimo in bioenergia. In tale ottica, lo STAR\*Facility Centre, si pone l'ambizioso obiettivo di diventare un faro anche nel settore della Blue Economy. Tra i recenti progetti che vedono il coinvolgimento in prima linea dello STAR\*Facility Centre, si annovera il progetto Mollusc finanziato dalla Regione Puglia tramite i Fondi FEAMP 2014/2020. E esso mira a ristrutturare il sistema produttivo della molluschicoltura su long-line del Nord Gargano (mitili ed ostriche), con l'obiettivo di trasferire innovazione alle imprese locali e renderle resilienti di fronte alle sfide derivanti dalla crisi climatica. Ciò è reso possibile grazie a un approccio integrato che include l'acquisizione e l'elaborazione di dati sulle condizioni ambientali locali per sviluppare soluzioni innovative di acquacoltura multitrofica integrata (IMTA) e promuovere, attraverso dei living labs, una gestione sostenibile delle risorse marine.

Lo STAR è stato al centro del progetto B-Blue, finanziato dal Programma Interreg Med e coordinato dall'ENEA, nell'ambito del quale è stato realizzato un Hub Nazionale sulle Blue Biotechnologies nel Golfo di Manfredonia per promuovere e catalizzare lo sviluppo dell'economia blu,



Staff dello STAR\*Facility Centre, Università di Foggia. Da sinistra: Paolo Marasco, Tayyaba Gull, Matteo Francavilla, Deborah Racca, Mauro Marone, Francesco Contillo, Antonio Carnevale

sviluppano processi di valorizzazione integrata di gusci di mitili e macroalghe per l'ottenimento di integratori per mangimi e biostimolanti per l'agricoltura biologica.

Inoltre, lo STAR è impegnato attivamente anche nell'ambito della formazione avanzata delle nuove generazioni di blu-biotecnologi. Lo scorso Gennaio ha ospitato ed organizzato, in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e la Società Europea di Biotecnologie Marine (ESMB), una scuola di alta formazione nel settore della "Bioraffineria Blu", finanziata dal Consorzio Europeo BlueBio ERANET COFUND, che ha visto la partecipazione di studenti, docenti ed esperti del settore provenienti da tutta Europa. A questa esperienza, si aggiunge quella più recente di metà settembre in cui il Prof. Matteo Francavilla, docente di Chimica Organica presso il Dipartimento DAFNE e responsabile dello STAR\*Facility Centre, ha partecipato, come docente, a un corso di alta formazione sulle tecnologie di coltivazione e bioproduzione algale, tenutosi a Tunisi presso l'INSTM (Institut National des Sciences et Technologies de la Mer) nell'ambito del progetto di ricerca internazionale "Tahaleb", finanziato dalla Global Seaweed Coalition.

Lo STAR\*Facility Centre rappresenta un'opportunità per la Puglia e l'intera comunità del Mediterraneo contribuendo attivamente allo sviluppo della Blue Economy e alla crescita economica e sociale della regione. Impariamo dalla Natura, creiamo innovazione.



Impianto sperimentale di molluschicoltura multitrofica integrata (IMTA, mitili e macroalga *Gracilaria gracilis*) realizzato nell'ambito del progetto FEAMP (Regione Puglia) Mol.Mul.SOS-Gargano