

# Programmi e progetti



■ **COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA TRANSIZIONE DIGITALE** / Definite le azioni per il raggiungimento degli obiettivi di trasformazione digitale

## La Gigabit Society in Italia entro il 2026

*Scuola e Sanità digitali, un piano per includere le isole minori e portare la banda ultralarga in tutto il paese, fissa e wireless*

Per una volta giochiamo di anticipo. O meglio giochiamo per anticipare una scadenza dettata da Bruxelles. La Strategia italiana per la Banda Ultralarga - "Verso la Gigabit Society", approvata il 25 maggio dal Comitato interministeriale per la transizione digitale (CITD), definisce le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi di trasformazione digitale indicati dalla Commissione europea con la Comunicazione sulla Connettività per un mercato unico digitale europeo (Gigabit Society) e la Comunicazione sul decennio digitale (Digital compass) con la quale ha presentato la visione, gli obiettivi e le

modalità per conseguire la trasformazione digitale dell'Europa entro il 2030. Gli obiettivi europei di trasformazione digitale si sviluppano intorno a 4 punti cardinali: le competenze digitali; la digitalizzazione dei servizi pubblici; la trasformazione digitale delle imprese; la realizzazione di infrastrutture digitali sicure e sostenibili, il che significa permettere entro il 2030 che tutte le famiglie dell'UE possano beneficiare di una connettività Gigabit e che tutte le zone abitate siano coperte dalle reti 5G. Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) approvato dal Governo destina il 27% delle risorse alla transizione digitale, di



cui 6,7 miliardi di euro per progetti che costituiscono la Strategia per la banda ultralarga. La Strategia, oltre ad avere come obiettivo il completamento del Piano di copertura delle aree bianche e delle misure a sostegno della domanda già avviate (i voucher), prevede cinque ulteriori Piani di intervento pubblico per coprire le aree geografiche

in cui l'offerta di infrastrutture e servizi digitali ad altissima velocità da parte degli operatori di mercato è assente o insufficiente, e si prevede lo sarà anche nei prossimi anni. L'obiettivo concreto della Strategia, così come indicato nel PNRR, è di portare la connettività a 1 Gbit/s su tutto il territorio nazionale entro il 2026, in anticipo quindi

rispetto agli obiettivi europei fissati al 2030.

La Strategia si compone di cinque Piani approvati dal Consiglio dei Ministri il 29 aprile 2021 nel PNRR: Piano "Italia a 1 Giga"; Piano "Italia 5G"; Piano "Scuole connesse"; Piano "Sanità connessa"; Piano "Isole Minori".

L'investimento sarà accompagnato dalla semplificazione dei processi autorizzativi per velocizzare la diffusione delle infrastrutture sul territorio e da aggiornamenti della normativa che riconoscano le infrastrutture ad altissima velocità fisse e mobili come strategiche. Considerata la valenza strategica che gli interventi assumono per

tutti i settori dell'economia, l'attuazione di ciascun Piano di intervento previsto nella Strategia richiede la condivisione e il coordinamento tra diverse Amministrazioni centrali e locali ed il coinvolgimento dei soggetti che a vario titolo sono deputati all'attuazione degli stessi Piani. Tale coordinamento avrà la propria sede principale nel CITD, presieduto dal Ministro per l'Innovazione Tecnologica e la Transizione Digitale, che avrà anche le competenze in materia di promozione, indirizzo e coordinamento delle azioni del Governo in materia di attuazione dell'agenda digitale italiana e della Strategia italiana per la banda ultralarga.



■ **ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE - LNS** / Catania è un punto di riferimento per la ricerca pura e per quella applicata

# I laboratori in cui si realizzano i sogni

*Centro di eccellenza per la fisica nucleare, astroparticellare e applicata, protagonista in Europa, a stretto contatto col territorio*

Sono passati 45 anni da quando l'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn), il Centro Siciliano di Fisica nucleare e struttura della materia e l'Università di Catania hanno siglato l'accordo per la nascita dei Laboratori Nazionali del Sud (LNS). "Poteva essere la classica cattedrale nel deserto - ricorda Santo Gammino, attuale Direttore dei LNS - in assenza del sostegno di un ecosistema tecnologicamente avanzato. Invece, da anni è un centro di Ricerca importante a livello internazionale".

Oggi Catania è indubbiamente un crocevia per la fisica nucleare, per l'astrofisica particellare, per la fisica teorica e quella applicata. Attività e filoni di ricerca sono in competizione virtuosa tra loro, per conquistare fondi e spazi, il che consente la crescita costante di ogni at-



Santo Gammino, Direttore dei Laboratori Nazionali del Sud

tività. I LNS vantano oggi due acceleratori di particelle - un Ciclotrone Superconduttore in fase di potenziamento grazie al PON Ricerca e Innovazione, ed un Tandem - una sala di irraggiamento per la protontoterapia, un laboratorio per i beni culturali, laboratori per studi

multidisciplinari (radioattività ambientale, fotonica, biologia, chimica). È in fase di realizzazione un rivelatore di neutrini operante a 3500 metri di profondità (KM3NeT) che costituisce uno strumento di conoscenza del nostro Universo di complessità tecnica mai vista, con dimensioni del chilometro cubo. "Ogni progetto, ogni ricerca condotta con successo è stato come un sogno che si realizza. E abbiamo ancora molti sogni", sintetizza il Direttore Gammino, sottolineando che ci sono già semi per i progetti futuri. Non di sola ricerca pura vivono i LNS, da essa nascono sviluppi applicativi. La Ricerca applicata ha ampio spazio, con ricadute sull'indotto di aziende che attorno alle attività dei LNS hanno incrementato le competenze, cogliendo opportunità anche in settori convenzionali.

Gli acceleratori e le tecnologie dei LNS vengono messi in gioco, in particolare in ambito biomedico. "Siamo presenti in tante reti di biomedicina per cui la fisica gioca un ruolo importante - prosegue Gammino - qui sono stati fatti, due decenni fa, i primi trattamenti di 'adroterapia' (vantaggiosa rispetto alla radioterapia), inoltre abbiamo contribuito alla costruzione dell'acceleratore del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica".

Durante i lockdown i LNS non si sono fermati e in controtendenza hanno aumentato del 5% gli investimenti, con-

tribuendo alla fiducia delle aziende dell'indotto. L'impatto del Covid-19 è stato limitato per attività non strategiche; quelle strategiche sono state mandate avanti nel pieno rispetto delle norme sanitarie. L'attenzione per benessere dei lavoratori, sicurezza, ambiente, legalità e politiche di genere va di pari passo con la passione per la Scienza; le nomine proposte dal Direttore sono state rispettose dell'obiettivo 5.5 dell'Agenda 2030 dell'ONU e il Comitato Scientifico apicale rispetta la parità di genere. L'attività dei Laboratori Nazionali del Sud non si esaurisce all'om-

bra dell'Etna. I LNS hanno fatto rete con tanti Laboratori in Europa e fuori, secondo lo slogan "Isolani, non isolati". Fuori dalla Sicilia sono impegnati in due progetti di "fisica estrema", il progetto Einstein Telescope, un osservatorio sotterraneo di ultima generazione per onde gravitazionali che potrebbe nascere in Sardegna; e la Sorgente Europea di Spallazione ESS a Lund, in Svezia, la più potente sorgente pulsata di neutroni, il cui primo componente è stato fornito dai LNS e venne inaugurato a fine 2018 dal Presidente Mattarella e dal Re di Svezia. I sogni non sono finiti.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Scenari</b><br>Anno 2021 - N. 7 - Lunedì 28 Giugno<br>Supplemento commerciale al numero odierno del Sole 24 ORE<br>GRUPPO EDITORIALE | Realizzazione editoriale<br><b>mf</b><br>Mediafaber S.r.l.<br>via della Moscova 66 - 20121 Milano<br>Telefono +39 335 7211863<br>www.mediafaber.it<br>in collaborazione con | Contatto commerciale per la comunicazione su questa iniziativa<br><b>B-SIDE COMMUNICATION</b><br>B-SIDE COMMUNICATION<br>Tel.: 0521 17700 - info@bsidecommunication.it |
|   | <b>Effecinq</b> Coop arl<br>via Boccardo 1 - 16121 - GE - tel +39 010 3002606<br>Coordinamento<br>Raffaele Mastrodonardo  | <b>Stampatori</b><br>Il Sole 24 Ore S.p.A. - Via Busto Arsizio, 36 - 20151 Milano<br>Il Sole 24 Ore S.p.A. - Via Tiburtina Valeria, Km 68,7 - 67061 Carsoli (Aq)       |

■ **INFN - LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO** / Strumentazioni moderne e progetti ambiziosi al servizio dell'eccellenza italiana

# LNL, attività di ricerca interdisciplinare

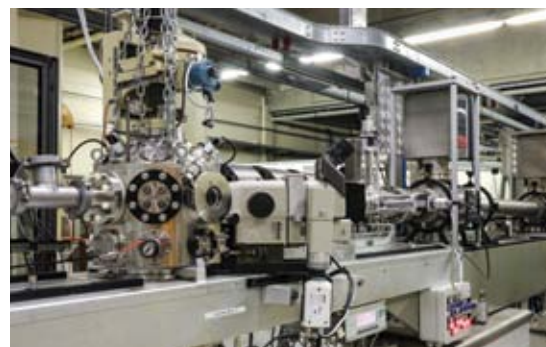
*I diversi usi degli strumenti e delle tecniche della fisica nucleare alla scoperta delle nuove frontiere della scienza*

I Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare sono una delle maggiori infrastrutture di ricerca presenti nella Regione Veneto ed operano in stretta sinergia con l'Università e altre istituzioni di ricerca. Annoverati da più di venti anni tra i laboratori europei di classe internazionale, i LNL ospitano nel corso dell'anno gruppi sperimentali italiani e stranieri che svolgono attività di ricerca nei campi della fisica e astrofisica nucleare o impegnati in progetti interdisciplinari. Va infatti ricordato che strumenti come gli acceleratori di particelle e i rivelatori di radiazione, sviluppati per studiare con sonde appropriate la struttura del nucleo atomico e la dinamica delle reazioni, possono essere utilizzati anche per ap-

plicazioni in molti altri campi. Gli acceleratori Van de Graaff AN2000 e CN dei LNL e la strumentazione installata nelle relative sale sperimentali ne sono un esempio, essendo impiegati principalmente per attività interdisciplinari che vanno dallo studio di materiali innovativi all'analisi del particolato atmosferico, dalla caratterizzazione di nuovi rivelatori allo studio del danneggiamento da radiazione di micro-dispositivi e componenti da impiegare in missioni spaziali.

Di particolare rilievo è l'attività di microanalisi composizionale di campioni di natura diversa, quali nuovi materiali, reperti archeologici o geologici, aerosol, bersagli per lo studio e lo sviluppo di radioisotopi per la medicina. Le tecniche utilizzate in questo

ambito si basano sull'impiego di fasci di ioni (tipicamente protoni ed elio) con i quali vengono irraggiati i materiali da studiare. L'interazione delle particelle del fascio con gli atomi del campione produce raggi X, raggi gamma, particelle del fascio diffuse elasticamente, o particelle prodotte da reazioni nucleari, le cui energie e quantità sono caratteristiche degli elementi contenuti nel campione. Opportuni rivelatori di radiazione posti in prossimità della zona irraggiata permettono di misurare le energie dei prodotti dell'interazione e di ottenere informazioni qualitative e quantitative sugli elementi presenti e sulla loro distribuzione stratigrafica. Informazioni di questo tipo in reperti archeologici e geologici, per esempio, per-



Area sperimentale del micro-fascio presso l'acceleratore Van de Graaf AN2000

mettono di approfondire le conoscenze sulle tecnologie, sui materiali disponibili nel passato e sulla loro provenienza, e di datare particolari inclusioni rocciose. Una complessa strumentazione, denominata micro-fascio, installata presso l'acceleratore AN2000 permette inoltre di ottenere un fascio di ioni del-

le dimensioni di appena qualche millesimo di millimetro e rappresenta quindi una sonda estremamente raffinata che rende possibile l'esplorazione delle caratteristiche superficiali dei materiali con una estrema precisione spaziale. Questa strumentazione ha trovato recente applicazione nell'ambito delle nuove

tecnologie quantistiche, in quanto permette di effettuare l'impiantazione di singoli ioni e di studiarne l'effetto per la produzione di dispositivi quantistici.

La qualità dei fasci di ioni disponibili permette di svolgere anche attività di ricerca nel campo della fisica dei neutroni, della radiobiologia, con lo studio del danneggiamento indotto dalla radiazione ionizzante in sistemi biologici, e della microdosimetria, con lo sviluppo di rivelatori innovativi, la fabbricazione e caratterizzazione di biosensori. In conclusione, i LNL rappresentano un importante centro di riferimento anche per lo svolgimento di progetti di ricerca interdisciplinare mettendo a disposizione dell'utenza una strumentazione all'avanguardia.



UNIVERSITÀ DI GENOVA / Il Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica, Ingegneria dei Sistemi impegnato per la formazione superiore

# Insieme per l'eccellenza in ingegneria dei sistemi

Al via la prima fase di SysE2021, il progetto congiunto dell'ateneo genovese e l'Université de Savoie Mont Blanc

Parte il progetto Centro transfrontaliero di eccellenza per la formazione in ingegneria dei sistemi-SysE2021, realizzato dall'Università degli studi di Genova (UNIGE) in collaborazione con l'Université Savoie Mont Blanc (USMB) e con il sostegno finanziario dell'Unione Europea.

Il progetto, che durerà fino a gennaio 2023, è finanziato dal programma di cooperazione transfrontaliera italo-francese Interreg ALCOTRA - Fondo europeo di sviluppo regionale, attivo sin dal 1990.

SysE2021 si inserisce in uno scenario che vede il progressivo aumento del fenomeno dell'automazione, il quale sta progressivamente trasformando il mondo del lavoro. Se da un lato l'automazione comporta infatti una graduale perdita di alcune tipologie di posti di impiego in tutta Europa, provocando quindi un impoverimento del settore occupazionale manifatturiero, dall'altro ha incrementato la nascita di nuove opportunità più professionalizzanti e sicure per i lavoratori.

La necessità di formare figure professionali altamente specializzate da inserire in un settore le cui potenzialità sono in continua ascesa, cui si aggiunge la richiesta di maggiore internazionalizzazione dei corsi di studio ad alto contenuto tecnologico, ha portato i due atenei a unire le forze al fine di integrare



L'ingegneria dei sistemi complessi trova applicazione in ambienti automotive, quali la guida autonoma di veicoli e l'interazione uomo macchina. Nella foto un ricercatore del DIBRIS verifica gli stimoli cerebrali generati durante la guida di un'autobotte su simulatore

attività di formazione nel campo dell'ingegneria dei sistemi complessi.

Il territorio delle regioni Alcotra offre al settore delle ottime basi di sviluppo, con università e centri di ricerca di altissimo livello, quali INRIA, Università della Costa Azzurra (UCA), Politecnico di Torino (POLITO), Mines ParisTech in Sophia Antipolis oltre a Università degli studi di Genova e Université Savoie Mont Blanc. L'area presenta inoltre un consistente numero di piccole-medio-grandi imprese ad alta tecnologia alla continua ricerca di laureati da inserire in organico.

Partendo quindi dalle potenzialità offerte dal territorio, il pro-

getto SysE2021 punta a fornire una formazione competitiva a livello internazionale nel campo dell'ingegneria dei sistemi complessi federando e integrando il percorso formativo.

“Durante la prima fase l'attenzione sarà rivolta a colmare il divario informativo tra imprese del settore e studenti che intendono iscriversi alle università del territorio, definendo i requisiti formativi richiesti dal mercato - dichiara a Scenari il professor Roberto Sacile, responsabile scientifico del progetto - Un secondo obiettivo è quello di aumentare l'attrattiva di un percorso di studi in ingegneria dei sistemi attraverso una promozione mirata che

coinvolga le scuole superiori, informando sulle possibilità di un futuro nel settore e che si estenda agli studenti dei corsi di laurea triennale”.

Altro punto cardine del progetto è la dimensione internazionale del percorso formativo che punta a mettere in risalto la creazione di percorsi di studio a doppio titolo o titolo congiunto nonché l'organizzazione di scuole estive per favorire lo scambio di esperienze.

Ma cosa si intende per ingegneria dei sistemi? “Il punto di inizio per questa disciplina è il sistema - spiega il prof. Sacile - Tante sono le definizioni, più o meno ampie, presenti in letteratura, ma per semplicità

## Il futuro e l'impatto sul territorio

Trasformare il territorio in un centro di attrazione per giovani tecnologi è tra gli obiettivi principali del progetto SysE2021. Favorire formazione e inserimento di nuove leve nonché la mobilità tra le regioni aderenti rappresenta un notevole contributo in termini di sviluppo socio-economico.

Nell'ambito del progetto, il Campus di Imperia ospiterà dal 16 al 21 settembre la scuola estiva destinata agli studenti iscritti al secondo e terzo anno di Ingegneria principalmente provenienti dalle regioni del territorio transfrontaliero italo-francese. Ai partecipanti sarà presentata l'offerta formativa in ingegneria dei sistemi per il secondo ciclo di studi presso gli atenei partecipanti al progetto e al programma estivo (UNIGE, USMB, POLITO e UCA). Verrà inoltre proposta una gara a gruppi di studenti (hackathon) che si sfideranno sullo sviluppo di applicazioni (per ulteriori informazioni [syse2021@unige.it](mailto:syse2021@unige.it)). Tale scuola, finanziata sempre dal programma Alcotra, verrà riproposta nelle state del 2022, e in format a livello di studenti di laurea magistrale e dottorato ad Annecy nei mesi di dicembre del 2021 e del 2022.

In una visione d'insieme che tende a favorire lo scambio culturale non potrà mancare la possibilità di confrontarsi direttamente, attraverso appositi studi del caso, con i soggetti coinvolti e gli argomenti oggetto di indagine nei settori dell'ingegneria dei sistemi, computer engineering, sistemi complessi e mecatronica avanzata.

ci atterremo a quella che vede un sistema come un insieme di elementi che, in raccordo tra di essi, assolvono una specifica funzione. Più un sistema si presenta ampio e complesso, più sono gli elementi che concorrono al suo funzionamento, interagendo tra di essi, creando relazioni, dipendenze e dina-

amiche le quali concorrono ad aumentare la difficoltà di comprenderne e illustrarne i processi e gli esiti. È in questo ambito che si inserisce l'ingegneria dei sistemi, quale settore interdisciplinare dell'ingegneria che pone al centro del suo interesse la progettazione, lo sviluppo, l'organizzazione e la gestione di questi sistemi? L'area di azione dell'ingegneria dei sistemi raggruppa le specificità conoscitive e metodologiche di varie discipline integrandole al fine di soddisfare con successo le richieste e le esigenze delle aziende.

“Partendo quindi dai fondamentali della matematica fino ad arrivare alle metodologie e agli strumenti forniti dall'informatica e dall'automazione, l'ingegnere dei sistemi complessi opera utilizzando tutti gli strumenti a sua disposizione, mantenendo un approccio totalizzante”, precisa il prof. Sacile. Nello specifico, le soluzioni progettate da un ingegnere dei sistemi comprendono i sistemi a supporto della decisione nella pianificazione e nel controllo applicati a diversi sistemi complessi, quali quelli di produzione, trasporto, logistici, energetici, mecatronici.

## Un percorso formativo molto ricercato

Attualmente l'ingegneria dei sistemi si colloca nell'offerta formativa UNIGE all'interno del corso di laurea magistrale in Computer Engineering. Due dei quattro percorsi formativi disponibili si orientano verso la trasmissione e l'acquisizione di conoscenze relative all'uso dell'informatica nel campo del controllo dei sistemi logistici e produttivi e in quello dell'automazione e controllo di sistemi distribuiti e cyberfisici.

Il corso mira a formare una figura professionale essenziale e polivalente da inserire in un mondo lavorativo dinamico e costantemente in espansione in cui l'informatica è ormai talmente radicata da essere considerata indispensabile. La richiesta del mondo del lavoro di tali figure professionali è altissima e purtroppo gli studenti che si laureano ogni anno sono in numero nettamente inferiore rispetto alla richiesta del territorio stesso. Gli ultimi dati Alma Laurea riportano che il 100% degli ingegneri informatici magistrali laureati presso UNIGE lavora entro un anno con un tempo medio di ingresso nel mercato del lavoro di 2 mesi.



L'ingegneria dei sistemi complessi studia l'interazione e il controllo di diversi agenti nel compiere azioni. Un esempio è il controllo di squadre di robot o di droni

UNIVERSITÀ DI GENOVA / L'Ateneo è ente capofila del progetto di ricerca Me.Co., finanziato nell'ambito del programma Interreg Marittimo It-Fr 2014-2020

# Il futuro è nelle cooperative di comunità

*Un modello di imprenditorialità innovativo e socialmente responsabile, adeguato allo sviluppo di servizi ed economie locali*

Promuovere l'occupazione sostenendo l'auto-imprenditorialità, la micro impresa e l'imprenditorialità sociale nelle filiere prioritarie transfrontaliere legate alla crescita blu e verde: sono questi alcuni degli ambiziosi obiettivi che hanno guidato il progetto di ricerca Me.Co., finanziato nell'ambito del programma Interreg Marittimo It-Fr e arrivato a conclusione.

Me.Co. (Mentoring e Comunità per lo sviluppo ecosostenibile) supporta l'occupazione nello spazio marittimo attraverso lo sviluppo di servizi di affiancamento ad aspiranti imprenditori interessati ad avviare attività economiche, sociali e di tutela/valorizzazione ambientale, strettamente collegate ad uno specifico territorio dell'area transfrontaliera. "Il progetto - spiega la responsabile Nicoletta Buratti



*I partner del progetto Me.Co. durante il Comitato di pilotaggio ospitato a Pisa, Polo di Navacchio, prima della pandemia*

- intende supportare processi di sviluppo locale di tipo bottom up, attraverso lo stimolo ad iniziative imprenditoriali che, nel rispondere a bisogni individuali di occupazione, siano anche in grado di generare effetti positivi per uno specifico territorio e la comunità ivi insediata". In quest'ottica giocano un ruolo chiave le Cooperative di Comunità

(CC), una forma di impresa socialmente responsabile e resiliente, capace di coniugare obiettivi di natura economica, sociale ed ambientale, particolarmente appropriata ad operare in contesti territoriali caratterizzati da fragilità, spopolamento, carenza di servizi pubblici e depauperamento del tessuto produttivo. Lo sviluppo economico non è l'unico

obiettivo: "Il valore aggiunto di queste iniziative - sottolinea la Professoressa - risiede soprattutto nella rivitalizzazione delle relazioni sociali e nella valorizzazione delle risorse e capacità 'dormienti' di un territorio". E l'Italia è particolarmente indicata, in termini di territorialità geografica, per lo sviluppo di simili realtà sia nelle aree interne, sia in aree urbane caratterizzate da specifiche problematiche.

Dopo 36 mesi di intensa attività di animazione territoriale e disseminazione culturale, con incontri mirati con le comunità locali, eventi pubblici, webinar e convegni, Me.Co. è giunto a conclusione. Il progetto lascia in eredità una piattaforma ICT dedicata alle CC ([www.coopdicomunita.eu](http://www.coopdicomunita.eu)), che dovrebbe assolvere ad una serie di funzioni at-

traverso la predisposizione e l'accesso a contenuti utili alle CC in via di costituzione o già operanti. La piattaforma si propone come strumento per accrescere la visibilità delle CC già costituite, attraverso una vetrina loro dedicata che contiene anche l'agenda degli eventi promossi da ciascuna; nonché come strumento per sostenere l'avvio di nuove CC, mediante la 'bacheca delle idee', dove il singolo o un gruppo ristretto di promotori può presentare la propria idea al fine di aumentare il numero di potenziali operatori e ottenere il consenso della comunità. La piattaforma offre anche un collegamento ad esperti selezionati, in grado di supportare lo sviluppo del progetto imprenditoriale. Un ulteriore importante risultato di progetto è rappresentato

dalla decisione dell'amministrazione regionale della Sardegna - policy maker e partner del progetto - di destinare risorse finanziarie alla costituzione e promozione di nuove CC, attraverso un bando dedicato.

Le CC rappresentano, dunque, il futuro dell'autoimprenditorialità? "Non è agevole individuare trend futuri, specie in un periodo che ci vede ancora impegnati ad affrontare una crisi sanitaria divenuta crisi economica e sociale. Tuttavia, riteniamo che il modello CC possa rappresentare uno strumento in linea con le opportunità offerte dalla strategia comunitaria su un nuovo modello di Sviluppo Sostenibile".

Per informazioni: [interreg-maritime.eu/web/meco](http://interreg-maritime.eu/web/meco); [facebook.com/MeCoProject](https://facebook.com/MeCoProject)

UNIVERSITÀ DI GENOVA / Il Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica i Trasporti e le Infrastrutture per evitare il collasso della viabilità

# Trasporti: un manuale per gestire le emergenze

*Una cabina di regia multi modale e la condivisione dei dati per riuscire a garantire la mobilità in situazioni critiche*

Poco prima che l'Italia entrasse nel primo lockdown del marzo 2020, ha preso il via un progetto con l'obiettivo di predisporre un insieme di azioni e procedure da attivare in situazioni di emergenza riferite al sistema dei trasporti e della logistica.

Le "Emergenze straordinarie" cui si fa riferimento non sono passeggero, come ad esempio un allagamento o una nevicata che bloccano i trasporti per un paio di giorni. Si tratta piuttosto di quegli accadimenti imprevedibili, in cui lo scenario oltre a essere drammatico è anche duraturo, e che richiedono una riorganizzazione generale della viabilità in attesa di ripristinare una situazione di normalità. Casi limite insomma, e certo non auspicabili, ma che ogni tanto purtroppo si verificano e nei confronti dei quali è

meglio essere preparati.

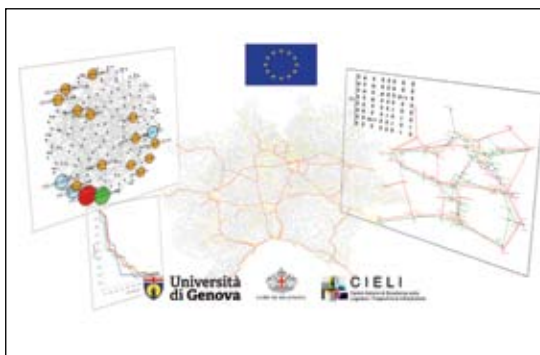
Non è un caso che il progetto abbia visto la luce a Genova: la sua genesi risale, infatti, al crollo del Ponte Morandi e ai disagi che per più di 18 mesi ha comportato sulla viabilità genovese, ligure e nazionale, su gomma e su rotaia.

Il progetto, il cui beneficiario è il Comune di Genova, è portato avanti dal Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture (CIELI) dell'Università di Genova, su mandato della DG Reform della Commissione Europea, nell'ambito del Programma europeo di sostegno alle riforme strutturali o SRRP. Per raggiungere l'obiettivo prefissato sono necessarie diverse azioni.

Innanzitutto l'individuazione di tutti gli attori che elaborano, mantengono e studiano le

informazioni sullo stato delle infrastrutture e i flussi, che su di esse si muovono. Poi, l'integrazione di modelli di analisi e simulazione delle reti di trasporto a scala locale e regionale. Si passerà, quindi, alla definizione di un set di indicatori di criticità dei singoli elementi che compongono la rete infrastrutturale e alla simulazione di eventi di criticità comparabile, per le conseguenze sulla viabilità, a ciò che è accaduto a Genova. Questo per poter fornire possibili strumenti utilizzabili per mitigare le conseguenze di una caduta dei livelli di servizio di una parte della rete.

Il tutto sarà raccolto in un manuale corredato da una proposta di azioni volte a facilitare la risposta immediata delle istituzioni e dei gestori della rete e dei servizi di trasporto di fron-



te a situazioni di emergenza. "La novità è immaginare una cabina di regia, che abbia contezza di come funziona complessivamente il sistema trasporti - spiega a Scenari Claudio Ferrari, che coordina il team di ingegneri ed economisti che lavora al progetto - Oggi ci si limita alla singola modalità: strada, rotaia, mare". Il fronte su cui si dovrà lavorare di più è probabilmente

quello relativo alla raccolta dei dati, la quale è in capo ai concessionari delle reti e dei servizi di trasporto. Non di rado, tuttavia, questi attori tendono a trattare i dati come un bene privato, dimenticando che il titolare degli stessi resta pur sempre lo Stato. "Questo approccio andrebbe superato una volta per tutte, perché stiamo gestendo i dati per una frazione del loro reale

valore conoscitivo - prosegue Ferrari - Ci sono tante raccolte dati tematiche ma non ancora messe a sistema. Per modificare questo stato di cose sarebbe opportuno inserire chiare indicazioni all'interno dei decreti concessori".

Il progetto di supporto tecnico è, oggi, giunto a metà strada: iniziato nel febbraio 2020, si concluderà a marzo del 2022.

A beneficiarne saranno varie istituzioni locali (il Comune di Genova così come l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e la Regione Liguria) e centrali (il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile e l'Autorità di Regolazione dei Trasporti). Tuttavia, l'idea è di presentarlo poi anche al Parlamento Europeo per valutare se possa essere replicato nell'ambito dell'Unione europea.



UNIVERSITÀ DI GENOVA / Progetto Europeo del Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-20 per accrescere la protezione delle acque marine nei porti

# QUALIPORTI, per la qualità delle acque portuali

Dal DISTAV un esempio di applicazioni di metodologie innovative naturali per ridurre la contaminazione ed eliminare le criticità

I porti commerciali sono spesso inseriti in un contesto urbano e quindi sono ambienti particolarmente impattati da fonti di inquinamento di diversa natura, sia di origine strettamente portuale sia derivante dai centri urbani a cui sono legati. È così che scarichi cittadini, foci di rii e di fiumi, scarichi di attività commerciali e industriali, acque di dilavamento delle strade e delle banchine convogliano tutti nelle acque dei bacini portuali. L'ambiente marino portuale diventa quindi collettore di inquinanti e, tramite le imboccature, possibile fonte di inquinamento per le acque marine esterne alle dighe foranee. Spesso nei porti commerciali si inseriscono anche i porticcioli turistici e le marine, parte integrante del sistema portuale. Ecco perché il progetto QUALIPORTI (QUALità dell'Acqua attraverso azioni di Limitazione e Identificazione degli inquinanti nei Porti e Organizzazione di Risorse Transfrontaliere Innovative), finanziato dal programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020, si è impegnato, inizialmente, a studiare la morfologia e le attività dei porti coinvolti e analizzarne le acque così da determinarne il grado di contaminazione, identificandone le principali fonti. Questa fase è stata asso-



Attività di monitoraggio dei parametri fisici nel Porto di Cavo

ciata all'individuazione delle buone pratiche esistenti per il monitoraggio e il trattamento delle acque portuali che ha permesso di definire strategie comuni ai partner di progetto per la creazione di una forma concertata di azione. Ciò ha permesso l'elaborazione di un piano d'azione congiunto per la riduzione e l'eliminazione delle acque di scarico.

I Partner che fanno parte del progetto sono la Città di Ajaccio, in qualità di Capofila, la Provincia di Livorno, il Comune di Portoferraio, il Comune di Olbia, il Comune di Savona e la Regione autonoma della Sardegna. Il Progetto è inizia-

to ad aprile 2018 e terminerà a ottobre 2021, ed è stato finanziato per oltre 1,7 milioni di euro. "Ogni porto, o marina, coinvolto dal Progetto - spiega Irene Nicotra, responsabile di QUALIPORTI per la Provin-

cia di Livorno - ha realizzato un'azione pilota per il miglioramento della qualità delle acque portuali in rapporto con il piano d'azione congiunto creato dai Partner. Tra gli altri, il Porto di Cavo, nel Comune di Rio



Loghi del Programma Marittimo, del Progetto QUALIPORTI e dei Partner del Progetto

## Il monitoraggio delle acque marine di Cavo

"Il monitoraggio delle acque del Porto di Cavo - racconta Marco Capello, docente di Oceanografia fisica all'Università di Genova - è stato realizzato a cadenza quindicinale con l'impiego di una sonda multiparametrica dotata di diversi sensori per la misura di parametri che caratterizzano in generale le masse d'acqua, tra i quali temperatura, salinità, ossigeno disciolto, clorofilla- $\alpha$ , e cianobatteri, e parametri che sono invece più strettamente correlati alle attività umane e quindi agli impatti antropici come torbidità, rodamina e irradianza". Le attività di monitoraggio nel Porto di Cavo si sono svolte grazie alla collaborazione del Circolo Nautico Cavo e dell'Ufficio Locale della Capitaneria di Porto. La prima campagna di monitoraggio è stata realizzata il 28 gennaio 2021 e le misure andranno avanti fino a luglio 2021. "La cadenza quindicinale delle misure, che si protrarranno fino a fine luglio - continua Marco Capello - permetterà di seguire l'evoluzione delle stagioni e l'eventuale aumento dell'impatto dovuto all'aumento del numero di persone che, con l'inizio dell'estate e della stagione balneare, frequenteranno l'Isola d'Elba e in particolare l'area di Cavo".



Le panne assorbenti posizionate nel porto di Cavo



La collaborazione tra progetti Marittimo

## La mycoremediation delle acque di Cavo

La mycoremediation, o micorisanamento, sfrutta le capacità degradative e accumulatrici di specifici ceppi fungini, e rappresenta una nuova strategia economica, ecologica ed efficace per combattere il problema sempre crescente dell'inquinamento del suolo e delle acque. "Molte delle caratteristiche dei funghi - spiega Mirca Zotti, docente di Micologia all'Università di Genova - quali la capacità di crescere molto rapidamente, lo sviluppo di una fitta rete di cellule filiformi dette ife, la produzione di enzimi lignolitici extracellulari versatili, l'alto rapporto superficie-volume, la resistenza ai metalli pesanti, l'adattabilità a pH e temperatura fluttuanti e la presenza di proteine leganti i metalli, fanno dei funghi i candidati ideali per la bonifica di vari inquinanti. Numerose applicazioni e sperimentazioni dimostrano come i funghi possano degradare vari inquinanti recalcitranti, persistenti e dannosi come gli idrocarburi policiclici aromatici, i pesticidi, gli erbicidi, gli insetticidi, i detergenti e i farmaci". Nel Porto di Cavo sono state installate panne assorbenti riempite con segatura e micro e macro funghi per la rimozione dei metalli presenti nelle acque portuali e la degradazione degli idrocarburi e dei solventi organici. "I primi risultati ottenuti dalle analisi chimiche - continua Mirca Zotti - hanno mostrato come il metodo sia efficace soprattutto sulla rimozione di metalli come il ferro e l'alluminio. Dobbiamo altresì evidenziare come le acque portuali di Cavo siano particolarmente poco contaminate: questo ci permette di apprezzare ancora di più l'attività portata avanti dai funghi che devono «lavorare» con quantità limitate di metalli pesanti e altri contaminanti".

Marina sull'Isola d'Elba, è stato così coinvolto sia in un'attività di monitoraggio delle acque sia in un'attività di risanamento delle acque. Per realizzare queste azioni, la Provincia di Livorno si è avvalsa dell'esperienza sul tema dei Ricercatori del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) dell'Università di Genova. Il gruppo di lavoro di Genova, capitanato da Marco Capello, docente di Oceanografia Fisica, a partire da gennaio 2021 si è occupato di monitorare la qualità delle acque a cadenza quindicinale tramite l'impiego di una sonda multiparametrica e di trattare le acque portuali a mezzo di un sistema innovativo di panne assorbenti arricchite con micro e macro-funghi. "Le informazioni raccolte nel Porto di Cavo - prosegue Irene Nicotra - permetteranno di individuare eventuali criticità presenti nell'area e l'azione di trattamento delle acque, ora sviluppata e messa in opera a scala pilota, permetterà sia di migliorare lo

stato delle acque sia di mettere le basi per uno sviluppo futuro di azioni di risanamento a scala più estesa". L'azione di trattamento delle acque realizzata a Cavo deriva dall'esperienza e dalle buone pratiche ideate e messe in opera nell'ambito del Progetto Marittimo GEREMIA (GESTione dei REflui per il MIGlioramento delle Acque portuali) di cui l'Università di Genova è capofila. "Questa collaborazione tra i due progetti - spiega Marco Capello - nasce proprio grazie allo spirito di cooperazione promosso dal Programma Marittimo 2014-2020 che ha come slogan proprio «La cooperazione al cuore del Mediterraneo», e dalla condivisione di idee e azioni che continuamente avviene tra i soggetti coinvolti nei diversi progetti del Programma. È così che per esempio, in una giornata di azione condivisa, tre progetti Marittimo (QUALIPORTI, GEREMIA e SINAPSI) si sono dati appuntamento a Cavo per collaborare, condividere, capitalizzare e comunicare insieme".

UNIVERSITÀ DI GENOVA / Il Dipartimento di Ingegneria Meccanica Energetica Gestionale e dei Trasporti lavora a un prototipo potenzialmente rivoluzionario

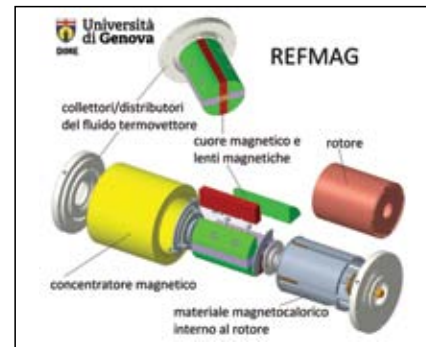
# Refrigerazione magnetica, il freddo sostenibile

Un progetto innovativo in fase di realizzazione promette di migliorare performance e costi grazie all'uso delle perovskiti

La refrigerazione magnetica a temperatura ambiente è un'alternativa molto interessante ai sistemi attualmente utilizzati nella refrigerazione commerciale. Promette migliori prestazioni, minore impatto ambientale, riduzione del rumore e maggiore affidabilità. Lo sviluppo tecnologico necessario per ingegnerizzare un refrigeratore magnetico a temperatura ambiente è in larga parte disponibile ma alcune difficoltà sono ancora irrisolte su sistemi di controllo, materiali

e costi. L'ostacolo principale alla commercializzazione era rappresentato dall'uso di una terra rara, il gadolinio, presente solo in pochissimi Paesi, col rischio di non averne a disposizione a prezzi competitivi. Grazie all'esperienza quasi ventennale maturata nel settore e ad un programma di ricerca nazionale sulla refrigerazione allo stato solido battezzato SUSSTAINEBLE (coordinato dall'Università di Napoli e finanziato dal MIUR) il DIME ha

intrapreso la progettazione di un nuovo prototipo, REF MAG, che può funzionare anche senza l'uso di gadolinio o di altre terre rare. REF MAG è caratterizzato da una configurazione cilindrica con un magnete statico in posizione assiale centrale e un rotore periferico molto leggero, che guida il materiale attivo percorso dal fluido termovettore in un movimento rotatorio attorno al magnete. Il nuovo sistema avrà prestazioni migliori, sarà più facile da gestire e controllare e sarà facilmente assemblato in diverse configurazioni in parallelo o in serie. Inoltre, il materiale attivo potrà essere facilmente sostituito all'interno del rotore, aprendo la strada a diverse configurazioni (come la stratificazione assiale multilayer di diverse perovskiti, lantanio, composti di ferro-silicio) sui quali effettuare nuovi test sperimentali.



Il nuovo refrigeratore magnetico a temperatura ambiente progettato all'Università di Genova (DIME)

del DIME sono protagonisti in questo tipo di ricerca: Federico Scarpa e Pietro Fanghella. Tre nomi di rilievo che non esauriscono i ruoli e le competenze necessarie per arrivare a sviluppare un prototipo del genere. "In questo progetto ci vogliono tante competenze, con una fortissima multidisciplinarietà. Sui campi magnetici, su termodinamica e scambio termico nei flussi dell'acqua, di meccanica delle macchine per l'assemblaggio meccanico e funzionale, di chimica per l'analisi dei materiali e anche competenze di tipo sistemistico per assemblare il tutto e renderlo industrializzabile. E non basta nemmeno la multidisciplinarietà - conclude Tagliafico - ci appoggiamo infatti anche ad aziende che rappresentano delle eccellenze nei vari settori per la realizzazione dei singoli componenti".

"Abbiamo visto che la refrigerazione magnetica è possibile anche con materiali più comuni come le perovskiti - racconta Luca Antonio Tagliafico, Professore di Fisica Tecnica Industriale e a capo del progetto - sostanze molto simili alla sabbia e presenti ovunque in quanto uno degli elementi costitutivi della crosta

terrestre". L'uso delle perovskiti cambia completamente lo scenario e apre a interessantissimi sviluppi industriali per la commercializzazione su larga scala. Conclusa la fase di progettazione si passerà nei prossimi mesi alla realizzazione del prototipo. Oltre a Tagliafico, altri due professori



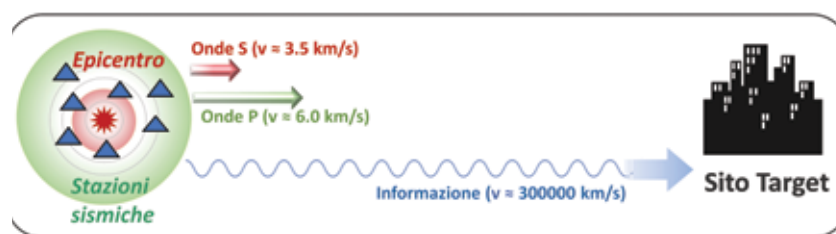
I docenti DIME al lavoro di progettazione del prototipo REF MAG. Da sinistra: Luca A. Tagliafico, Federico Scarpa, Pietro Fanghella

UNIVERSITÀ DI NAPOLI / L'impegno del Dipartimento di Fisica per la rapida messa in sicurezza di persone ed impianti prima di un sisma

# Early Warning Sismico, allerta in tempo reale

Progettazione, sviluppo e implementazione del sistema di monitoraggio dei segnali sismici generati dai terremoti

L'Early Warning, ovvero l'allarme sismico preventivo, è una metodologia scientifica rigorosa che si sviluppa e sperimenta da almeno due decenni in Italia e in varie parti del mondo. Il progetto Early Warning portato avanti dall'Università Federico II è finalizzato alla mitigazione in tempo reale dei danni da terremoto. L'idea è di anticipare, di poche decine di secondi, l'arrivo delle onde sismiche distruttive attraverso l'invio di un messaggio automatico elaborato sulla base di una rete densa di sensori sismici disposti sul territorio. Le onde sismiche viaggiano ad una velocità di pochi chilometri al secondo e, nel momento in cui il terremoto viene rilevato ai primi sensori, è possibile caratterizzarne la magnitudo, nonché il possibile impatto che l'evento può causare sull'edificato nel territorio cir-



Principio di funzionamento di un sistema di early warning sismico

costante. Il messaggio di allerta preventivo, inviato ai siti che si intende proteggere, determina una serie di azioni automatiche volte a mettere in sicurezza le persone, gli impianti e gli edifici attraverso specifici sistemi di controllo. I più semplici attuatori di questo avviso potrebbero essere una classica sirena o un messaggio sms inviato via smartphone. Diversi sono i sistemi Early Warning sviluppati nei paesi più industrializzati, a partire dal Giappone, nazione pioniere in



Esempi di possibili applicazioni di early warning sismico e tempi necessari per l'attivazione delle relative procedure di emergenza

questo tipo di sperimentazione, ma anche negli Usa e più recentemente in Cina. Come racconta il Prof. Aldo Zollo, del Dipar-

timento di Fisica: "Il progetto si concentra sullo sviluppo delle tecnologie, dai dispositivi utilizzati per captare e trasmettere

ai segnali, fino alle metodologie per l'analisi rapida dei dati mediante algoritmi e piattaforme informatiche. Il Laboratorio di Sismologia che dirigo, svolge ricerca di base e applicata sul tema dell'early warning da più di 15 anni". "Con il supporto della Regione Campania, abbiamo realizzato un sistema prototipo di Early Warning sismico per l'Italia meridionale che si basa su di una rete di monitoraggio in tempo reale dei terremoti". La rete è dislocata nell'area colpita dal terremoto dell'Irpinia nel 1980, ad alta pericolosità sismica, e costituisce un vero e proprio osservatorio naturale delle zone di faglia. Continua il Prof. Zollo: "Nel corso degli anni abbiamo partecipato a diversi progetti europei consolidando i nostri approcci che hanno dato luogo, alla realizzazione di una piatta-

forma software per l'early warning oggi sperimentata in vari paesi del mondo come Spagna, Romania, Cina e Corea del Sud". Circa tre anni fa, il Dipartimento ha avviato un progetto finanziato da RFI, l'azienda pubblica che gestisce l'infrastruttura ferroviaria nazionale, per lo sviluppo di un sistema di Early Warning per i treni ad alta velocità lungo la tratta che collega Roma e Napoli. L'obiettivo è quello di rallentare o sospendere il traffico ferroviario in quei tratti della linea dove il sistema di Early Warning identifica l'occorrenza di un terremoto, ne determina l'impatto e identifica le zone dove intervenire in modo prioritario nel post-evento. Si tratta di un'esperienza unica a livello europeo per quanto riguarda l'applicazione dei sistemi di early warning.



# BIOBLU

## Bioremediation of marine debris in Blue Flag beach contest

Ogni anno vengono disperse nei mari italiani 53 mila tonnellate di plastiche e microplastiche di cui il 4% proviene da fiumi, il 18% da attività di acquacoltura e maricoltura, navigazione e attività di pesca e il restante 78% da attività costiere, legate all'inefficace gestione dei rifiuti. Portate dalle correnti in tutto il Mediterraneo, sono potenziale veicolo di agenti inquinanti altamente tossici e agiscono come vettori per agenti patogeni. L'inquinamento da microplastiche, infatti sta negativamente influenzando più di 800 specie animali, causando un'importante perdita in termini di biodiversità e minacciando la catena trofica che porta all'uomo. BIOBLU propone la creazione di uno smart-servizio per la pulizia delle spiagge mediante l'uso di

sistemi innovativi e un'analisi biologica sugli organismi di tutta la catena trofica, con l'utilizzo di tecnologie avanzate. Questo permetterà di dotare di un GEODATABASE gestionale gli areali del progetto costituiti da due siti ad altissima valenza turistica: Special Areas of Conservation - Sites of International Importance e Bandiere Blu quella di Inhaw tar-Ramla (MT0000005) a Gozo e ZPS e Area Marina Protetta quella di Capo Milazzo (ITA030032), avendo come partner il Ministero di Gozo (che curerà la comunicazione del progetto) e la stessa AMP.



propone di creare, per ognuna delle due spiagge, un sistema intelligente di rimozione dei rifiuti, composto da:

1. sistema di riconoscimento automatico da remoto (videocamere fisse e/o droni automatici) che permetta, su base Intelligenza artificiale, la realizzazione della loro mappatura georiferita;
2. rimozione mediante robot;
3. smaltimento in campane compatte che ne riducono il volume fino a 1/5.

Con BIOBLU le università siciliane e maltesi, con il supporto dei gestori di due tra le più belle spiagge dell'areale, intendono dare il proprio contributo innovativo alla rimozione dei rifiuti dalle spiagge.

Attualmente, in attesa che si trovi un sistema di gestione adeguato, è necessario provvedere alla pulizia delle spiagge dalle plastiche e dai rifiuti, più in generale, e alla verifica dell'impatto che, soprattutto le microplastiche, hanno provocato sulla fauna e sulla stessa catena trofica. E' chiaro che il programma non consente alcunché di assolutamente esaustivo, ma è importante per la creazione di un geodatabase e di un modello di gestione su WEBGIS che permetterà di replicare, in altre aree del Mediterraneo i risultati raggiunti. La pulizia delle spiagge avverrà mediante un kit innovativo ad

alta tecnologia e completamente automatico, basato, su un processo di deeplearning, che riconoscerà i rifiuti da remoto (droni), ne consentirà la raccolta in modo robotizzato e ne faciliterà lo smaltimento in campane compatte in modo differenziato. Il sistema di visione da remoto permetterà di verificare anche l'andamento delle correnti littorali; questo oltre a permettere una migliore comprensione della distribuzione delle plastiche, supporterà l'analisi delle diverse specie planctoniche, bentoniche e nectoniche, per comprendere il grado di inquinamento dei diversi livelli della catena trofica e soprattutto per cercare di tracciarne l'origine.

Il progetto BIOBLU oltre a fornire ai due partner gestori due kit automatici per la pulizia delle spiagge e un'analisi dello stato dell'ambiente locale, intende, in definitiva, promuovere un nuovo



Spiaggia di Ramla a Gozo

Il progetto, articolato su tre WP operativi, punta rispettivamente all'analisi biologica della fauna per definirne lo stato di salute della catena trofica locale e all'utilizzo di KETs per lo Smart Waste Treatment sulle spiagge; sulla base di questa implementazione sistemica e tecnologica verrà creato un GEODATABASE da cui deriverà un manuale d'uso interattivo su base WEBGIS. L'analisi fisico-biologica è mirata alla determinazione dell'origine di provenienza dei rifiuti, mediante un sistema integrato di rilevamento delle correnti e all'impatto che soprattutto le microplastiche hanno sulla fauna, al fine di valutarne la ricaduta sulla catena alimentare. Definita la provenienza dei rifiuti presenti sulla spiaggia, l'unico sistema per limitarne il futuro impatto è rimuoverli. BIOBLU



AMP Milazzo

| WP  | RESPONSABILE  | DELIVERABLE   | Responsabile Indicatore            | Indicatore   |
|-----|---|---------------|------------------------------------|--|
| WP1 | UNIME - BIOMORF capofila                            | Gestione      | UnIME                              |  |
| WP2 | Ministero GOZO                                      | Comunicazione | Ministero GOZO                     |  |
| WP3 | UNIME - CHIBIOFARAM<br>Analisi della catena trofica | DELIV.3.1     | UNIME MIFT e UNICT DICAM           | Monitoraggio correntometrico (comprende la messa in acqua di due correntometri a cura di UNIME-MIFT) |
|     |   | DELIV.3.2     | UNIME BIOMORF - CHIBIOFARAM e MIFT | Monitoraggio su specie planctoniche, bentoniche e nectoniche   |
|     |   | DELIV.3.3     | UNIME BIOMORF CHIBIOFARM e MIFT    | Stato di salute della catena alimentare  |
| WP4 | UNICT-DIM<br>Smart Waste Treatment                  | DELIV.4.1     | UNIMALTA                           | Sistemi riconoscimento da remoto e I.A.  |
|     |   | DELIV.4.2     | UNICT-DIM                          | ROBOT  |
|     |   | DELIV.4.3     | AMP Capo Milazzo                   | Campane compatte   |
| WP5 | UNIME-MIFT<br>Realizzazione Geodatabase             | DELIV.5.1     | UNIME MIFT                         | WEBGIS   |
|     |   | DELIV.5.2     | UNIME MIFT                         | Redazione Manuale  |

approccio di gestione, in funzione delle nuove tecnologie e delle nuove conoscenze disponibili. Questa possibilità sarà tanto più ampia se recepita a livello Comunitario da due Stati che hanno interessi convergenti nella tutela dell'ambiente e del mare in particolare.

In questo progetto sono coinvolte tre Università (Messina, Catania e Malta), il Ministero di Gozo e l'Area marina Protetta di Milazzo.

**Responsabile Scientifico** Nunziacarla Spanò - Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali UNIVERSITA' degli STUDI di MESSINA.

**Collaboratori:**

- Giovanni Randazzo Università di Messina
- Giovanni Muscato Università di Catania
- Gianluca Valentino Università di Malta
- Johann Attard e Mario Saliba Ministero di Gozo
- Giuseppe Midili e Giovanni Mangano Comune di Milazzo e Area Marina Protetta Milazzo.



■ FAIMM / La Fondazione Accademia della Marina Mercantile prepara ad affrontare l'evoluzione delle figure professionali marinare

# Navigare tra le nuove sfide logistiche e tecnologiche

*Navi di nuova generazione, trasporti intermodali, digitalizzazione, il nuovo scenario per chi lavora in mare*

Il settore della Marina Mercantile sta vivendo enormi cambiamenti, sia a livello tecnologico che umano, sotto forma di un'importante evoluzione delle figure professionali chiamate ad operare in contesti come logistica portuale e conduzione della nuova generazione di navi. La Fondazione ITS Accademia Italiana Marina Mercantile (FAIMM) opera dal 2005 nella formazione e nel training in ambito marittimo, con l'obiettivo di fornire percorsi didattici specialistici per figure professionali ad alto contenuto tecnologico pronte a raccogliere le sfide del cambiamento e capaci di rispondere alle esigenze del mercato del lavoro. Questo stretto legame con le imprese operanti nei settori di riferimento (marittimo, logistica) permette agli studenti



Il simulatore di navigazione CETENA con visione 3D

che frequentano i corsi della FAIMM di avere percentuali di occupazione superiori al 90% dei diplomati, in molti casi con un processo di assunzioni che avviene immediatamente al termine del percorso di studi.

Nelle sedi di Arenzano e Lavagna, aperte rispettivamente nel 2016 e nel 2017, ci si dedica, caso unico in Italia, alla

formazione di tecnici superiori professionisti dell'hotellerie di bordo e dei servizi di accoglienza sulle navi da crociera e da trasporto passeggeri. Nella sede storica di Genova, invece, si concentrano le attività formative dell'area marittimo-portuale. L'attività didattica non si rivolge solo agli studenti, ma anche ad imprese private per l'aggiornamento

professionale e la formazione continua dei propri dipendenti, usufruendo anche di un centro addestramento marittimo all'avanguardia in grado di coprire tutte le dinamiche di bordo (radar, sala macchine, ponte di comando).

Nel corso del 2020 e dei primi mesi del 2021 si è infatti provveduto ad un rinnovo totale degli apparati di simulazione, acquisendo un simulatore di coperta sviluppato da CETENA l'ente ricerca di Fincantieri ed un simulatore di macchina Wärtsilä, in corso di installazione, in grado di formare gli operatori sulla nuova generazione di propulsori navali NLG (natural liquified gas).

La FAIMM offre anche programmi di formazione per disoccupati (elettricisti, meccanici, operatori portuali, ferroviari) e negli ultimi anni si è

particolarmente concentrata sulla logistica intermodale, settore fortemente investito dalla digitalizzazione, così come quello dei responsabili della movimentazione nelle banchine portuali, destinate alla totale automazione e gestione da remoto.

Forte è quindi l'esigenza di una formazione moderna e cucita su misura rispetto alla trasformazione che questi settori stanno vivendo: una trasformazione delle figure professionali che trova un esempio significativo nell'ambito ferroviario dove, oltre all'esigenza di esperti nella logistica dei piazzali di interscambio merci, sta crescendo la richiesta di 'conduttori 4.0' da parte di operatori privati. Non più solo personale in grado di condurre un treno merci, ma anche di scegliere

la composizione migliore del convoglio in base al carico e pianificare il tragitto. La capacità della FAIMM di intercettare i trend occupazionali garantendo sicura occupazione ai propri iscritti, è frutto di un intenso lavoro di dialogo, confronto e collaborazione con le aziende per capire le mutate esigenze. Una prova evidente è il progetto, realizzato in collaborazione con MSC, di formazione del personale destinato alle sedi all'estero. Tutti i corsi ITS in ambito trasporto marittimo, erogati dalla FAIMM, hanno una durata di tre anni, dei quali uno di addestramento a bordo e sono fortemente improntati allo sviluppo della componente pratica attraverso un uso intenso delle simulazioni. Tutti gli altri corsi ITS hanno durata biennale.

■ PARCO NAZIONALE D'ABRUZZO, LAZIO E MOLISE / Il progetto coinvolge anche il Parco Nazionale della Maiella, la Provincia di Terni e altri 3 paesi europei

# Life Safe-Crossing per la biodiversità

*Ambiziosa iniziativa per difendere l'orso marsicano e le altre specie a rischio dai sempre più frequenti investimenti stradali*

Per tutelare se stessi e gli altri occorre guidare con prudenza e nel rispetto delle regole. Dovrebbe essere una pratica assodata. In realtà gli incidenti stradali che coinvolgono la fauna selvatica sono sempre più frequenti e il rischio aumenta nelle strade all'interno delle aree protette, aree istituite per assicurare la tutela della nostra biodiversità, o a ridosso di zone agricole. Gli investimenti di fauna selvatica rappresentano un rischio anche per automobilisti e motociclisti. Si stima che ogni anno causano la morte di 1.500.000 di animali e in alcuni casi risultano fatali per i guidatori.

Il progetto Life Safe-Crossing (2018-2023), cofinanziato dalla Commissione Europea con lo strumento Life Natura, si propone di ridurre l'im-

patto delle strade su alcune specie prioritarie, dal punto di vista conservazionistico, in 4 paesi europei: l'orso bruno marsicano e il lupo in Italia, la lince iberica in Spagna, e l'orso bruno in Grecia e Romania. In Italia il progetto, coordinato dalla società Agristudio, vede la partecipazione della Provincia di Terni, del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e del Parco Nazionale della Maiella, dove la specie target è l'orso bruno marsicano, una sottospecie che sopravvive solo nell'Appennino Centrale, e del quale nel corso degli ultimi 9 anni sono stati registrati ben 7 episodi che hanno portato alla morte degli individui di orso. "Oltre alla mortalità diretta sulle strade, tutte le specie target sono influenzate dal progressivo aumento del traffico veicolare e

dalla presenza delle infrastrutture viarie che rappresentano un ostacolo al movimento degli animali", spiega Annette Mertens, project manager del progetto Life Safe-Crossing. In Abruzzo, in particolare, le strade rappresentano un'importante causa della frammentazione dell'habitat per l'orso bruno marsicano. Uno dei problemi principali per la conservazione di questa specie è la colonizzazione di altri territori, processo che è seriamente ostacolato dalla presenza di strade, autostrade e altre infrastrutture che attraversano i corridoi che potrebbero essere utilizzati dalla specie.

Il progetto prevede l'installazione di 8 dispositivi elettronici - 3 nel Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise e 5 nel Parco Nazionale della Ma-



Impianto di prevenzione incidenti montato nel progetto

ieiella - che, tramite una serie di sensori/telecamere termiche, registrano la presenza di animali a bordo della strada facendo accendere dei cartelli lampeggianti per i guidatori, e nel caso in cui i veicoli non rallentano, viene azionata una dissuasione acustica con la funzione di fare allontanare

gli animali. Le attivazioni del sistema sono controllate da remoto e le immagini e i filmati che vengono registrati permettono di monitorare la funzionalità del sistema. Saranno anche installati altri dispositivi elettronici montati sui delimitatori della carreggiata che, attivati dai fari dei

veicoli in transito, emettono luci e suoni con lo scopo di prevenire l'attraversamento degli animali.

Inoltre, per favorire l'utilizzo da parte degli animali dei sottopassi già esistenti sulle strade verranno rimossi, sia i rifiuti, sia gli eventuali ostacoli e installate nuove recinzioni. "Il progetto Life Safe-Crossing - dichiara il direttore del PNALM, Luciano Sammarone - è una grande opportunità per affrontare una criticità che interessa non solo l'orso marsicano, che è specie a rischio, ma tantissimi altri animali, così come la sicurezza dei guidatori. Le azioni portate avanti possono rappresentare un valido esempio da esportare in Italia e in Europa e per stabilire, come stiamo facendo, una fattiva collaborazione con gli enti gestori delle strade".



MUSP - Il laboratorio del Tecnopolo di Piacenza sede Casino Mandelli, punto di incontro tra imprese del territorio e mondo della ricerca, promuove l'innovazione

## Viaggio nella fucina delle macchine del futuro

Sfide di tipo ingegneristico e prototipi che abbracciano l'intelligenza artificiale per rendere concreto il concetto di Industria 4.0

MUSP, acronimo per Macchine Utensili e Sistemi di Produzione, è il Laboratorio del Tecnopolo di Piacenza sede Casino Mandelli, una brillante realtà rivolta alla ricerca e alla sperimentazione nel settore della meccanica avanzata. Nato nel 2005 con il preciso intento di fornire supporto alle imprese del proprio territorio con cui

è fortemente connesso e, in prospettiva, alle aziende produttrici di beni strumentali per l'industria del Paese, MUSP ha per obiettivo lo sviluppo di soluzioni innovative, nate dall'attività di ricerca e avvicinate alle applicazioni, in grado di sostenere la competitività delle imprese per affrontare con maggiore probabilità di successo le

sfide future.

«La realizzazione di un tecnopolo - afferma Michele Monno, Direttore del MUSP e Manager del Tecnopolo - deriva da una lungimirante iniziativa della Regione Emilia-Romagna orientata verso i comparti industriali di maggior interesse per l'economia del territorio. Il settore delle macchine utensili in Italia ha una particolare rilevanza, basti considerare che il nostro Paese detiene il 5° posto su scala mondiale in quanto a produzione e oggi, con la forte accelerazione dell'innovazione, siamo chiamati a cercare di generare le cosiddette imprese del futuro, affrontando sfide sempre più complesse dal punto di vista dell'ingegneria. Attraverso i nostri progetti, circa 300 dalla nascita del MUSP, le collaborazioni sinergiche con le università, come il Politecnico di Milano e l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, e con le aziende del comparto meccanico, e infine la didattica e la ricerca

applicata, intendiamo offrire un concreto sostegno alle imprese nel loro processo di innovazione tecnologica».

MUSP diventa quindi un punto di incontro fondamentale tra imprese e mondo della ricerca, in grado di offrire soluzioni con ricaduta competitiva e orientate all'applicazione, grazie all'approccio scientifico con cui vengono identificati e analizzati i problemi.

«Il 2020 è stato un anno importante per i piccoli imprenditori - puntualizza il professore - e con il post pandemia sono tante le aziende a chiedere nuove soluzioni e migliorie che promettono una applicabilità nel breve periodo. Oltre al supporto formativo, MUSP dimostra la fattibilità, anche per le piccole imprese, di passare dal problema al prototipo e quindi di arrivare alla soluzione».

Dislocato in un pregevole stabile del '700, il Tecnopolo è dotato di tetto fotovoltaico, impianto geotermico e raccolta acque piovane «Siamo una re-



altà sostenibile - precisa Monno - e lo dimostriamo con i fatti, affinché le aziende possano seguirci».

Fiori all'occhiello del MUSP attualmente sono il progetto DIGIMAN, cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale con il Bando POR FESR 2014-2020 ASSE 1 AZIONE 1.2.2 della Regione Emilia-Romagna, e il progetto FRANK, autofinanziato dallo stesso MUSP e dall'azienda committente. [www.musp.it](http://www.musp.it)



### Il DIGIMAN, Soluzioni per la DIGItalizzazione delle aziende nel settore MANifatturiero

«Obiettivo di questo progetto - afferma Paolo Albertelli, Responsabile Scientifico del progetto DIGIMAN, nonché docente del Politecnico e membro del CTS MUSP - è di realizzare un prototipo di macchina utensile del futuro, sviluppando soluzioni avanzate come il monitoraggio e controllo avanzato e adattativo dei processi di lavorazione. Si prevede l'utilizzo di sensori innovativi, sviluppati in stretta sinergia con

altri Laboratori (MISTER e ISTE C.N.R), che consentono di disporre in tempo reale di informazioni ad alto valore aggiunto fondamentali, ad esempio, per le strategie concepite di controllo adattivo (Virtual Operator) e manutenzione predittiva. Il progetto ha visto lo sviluppo di funzionalità, sempre inquadrate nel Virtual Operator, che mirano a formalizzare, tramite tecniche di Artificial Intelligence, la conoscenza di operatori esperti sia nella capacità di inferire in merito a problematiche di la-



vorazione, che per quel che concerne il controllo di qualità dei pezzi lavorati. A tal fine, il Virtual Operator utilizza anche un sistema robotizzato di visione che permette di ispezionare le superfici lavorate e di estrarne informazioni utili a rilevare sul nascere eventuali scostamenti dalle condizioni nominali, mimando quanto tipicamente fatto da operatori esperti che hanno affinato queste capacità in tanti anni di lavoro. Il progetto si sta avviando alle fasi conclusive nelle quali verranno testati i prototipi realizzati e validati gli approcci concepiti. Si darà giusta visibilità ai risultati tramite pubblicazione di contributi su riviste scientifiche internazionali di prestigio, ma si segnala anche che nel progetto è presente una compagine industriale che ha già manifestato interesse per fruire dei risultati».

### Il progetto FRANK, la robotizzazione è vicina

«Lo chiamiamo simpaticamente FRANK, ma il nome definitivo è ancora da confermare - puntualizza Massimo Goletti, Direttore Operativo del laboratorio MUSP - ed è un progetto decisamente allineato con gli attuali trend di industria4.0, digitalizzazione e automazione dei processi. Si tratta di una piattaforma avanzata per il sistema manifatturiero che abbiamo sviluppato a partire da un robot e della sensoristica commerciale su cui abbiamo costruito la nostra



soluzione: semplici telecamere, un sistema di illuminazione per i pezzi di scansione e un profilometro laser. Il software sviluppato, mediante visori e scanner 3D, è in grado di generare una rappresentazione virtuale dell'oggetto, che ci permette di avere una serie di informazioni fondamentali: le sue misure, dove si trova, e che orientamento ha nello spazio. Le immagini e i dati vengono analizzati con l'ausilio di tecniche di deep learning che permettono di identificare "feature" (fori, geometrie particolari, difetti superficiali, etc.) e individuarne la posizione e l'orientamento nello spazio. Con questi dati si possono eseguire specifiche operazioni manifatturiere come lavorazioni o ri-lavorazioni, aprendo scenari interessanti per il processo manifatturiero. Al software è possibile insegnare quali oggetti deve riconoscere con procedure di teaching, rendendo l'applicazione personalizzabile dal cliente.

Questa soluzione ha suscitato interesse tra le imprese manifatturiere con cui lavoriamo e una prima ricaduta si è avuta nel controllo qualità di una linea di produzione. Nelle stazioni manuali, soprattutto quando il numero di pezzi è elevato, si procede con un controllo a campione. Con FRANK il controllo può raggiungere il 100%, con notevole incremento delle prestazioni e, in alcuni casi, addirittura una riduzione dei tempi destinati al controllo qualità. Le applicazioni possono essere davvero numerose: il sistema può dirci, in fase di assemblaggio di componenti elettronici, se una scheda madre è stata correttamente assemblata e, in caso negativo, dove si trova il problema per poterlo risolvere».

FRANK è una soluzione hardware/software destinata allo sviluppo continuo e, al momento attuale, è già operativa una soluzione di ispezione che cataloga features su un oggetto, ne estrae la posizione e l'orientamento.



■ UNIVERSITÀ DI PALERMO / Con il Dipartimento di Ingegneria è Partner del progetto RE-MED per riciclo dei rifiuti da demolizione del costruito

# Circular economy: gli scarti diventano risorse

*Tra gli obiettivi, trasformare i rifiuti in materiali utili per le costruzioni stradali. Verso un futuro più sostenibile*

L'Università degli Studi di Palermo con il Dipartimento di Ingegneria è partner del progetto di ricerca RE-MED per promuovere l'innovazione per lo sviluppo dell'economia circolare ai fini di processi costruttivi sostenibili nel Mediterraneo, sviluppando metodologie avanzate e sperimentando tecnologie innovative in grado di trasformare i rifiuti derivanti dalla demolizione degli edifici civili e industriali, in risorse per la costruzione e la manutenzione delle strade. La massiccia produzione di questo tipo di rifiuto, in media 50 mln di tonnellate annuali per paese, caratterizza le nazioni più ricche: Germania, Francia, Regno Unito e Italia. In un sistema di economia lineare, che si basa su un processo di sfruttamento delle risorse na-

turali, emergono due criticità: il consumo di risorse non rinnovabili vergini per produrre i materiali da costruzione e la continua richiesta di suolo per stoccare il rifiuto quando tali materiali raggiungono la fine vita tecnica. Lungo l'auspicata transizione verso modelli economici circolari, il rifiuto da demolizione può essere inserito in un processo "close loop" nel quale il suo riciclaggio avviene nel settore dell'edilizia da cui proviene, ovvero in uno "open loop" sfruttandolo come risorsa in comparti produttivi diversi, come quello delle costruzioni stradali. Re-Med vuole dimostrare che spingere su un impiego più massiccio e sistematico in questo settore sia un risultato conseguibile su entrambe le sponde del Mediterraneo. Il responsabile scientifico del

progetto in ambito nazionale è il Prof. Gaetano Di Mino, docente di Management delle Infrastrutture Viarie, che coordina il gruppo di lavoro



Gaetano Di Mino, docente presso l'Università degli Studi di Palermo e responsabile scientifico del progetto RE-MED

formato dalle Proff. Laura Inzerillo e Monica Santamaria insieme agli Ingegneri Francesco Acuto, Iain Dunn, Konstantinos Mantalovas e Paola Vassallo. Il progetto nasce da un incontro con la Dott.ssa Oumaya Marzouk, direttrice dei progetti di economia circolare per il centro di ricerca francese CEREMA. Attraverso la partecipazione a un bando competitivo nell'ambito del programma di cooperazione transfrontaliera ENI CBC MED (European Neighbourhood Instrument - Cross Border Cooperation - Mediterranean), RE-MED

è stato finanziato con fondi della Comunità Europea per circa tre mln di euro ed è operativo dal settembre 2020. Il progetto vede la partecipazione di UniPa e del Cerema, di compagnie francesi e tunisine (Dyenedoc e Afric Travaux), dei ministeri per l'ambiente della Tunisia e del Libano, dell'Università Americana di Beirut (AUB), del centro di ricerca sperimentale tunisino CETEC e del Sindacato nazionale libanese dei costruttori. Il progetto prevede la costruzione di un impianto di trattamento e riciclaggio e la realizzazione di un tratto stradale utilizzando la più alta percentuale possibile di rifiuti da costruzione e demolizione integrandolo con materiali vergini convenzionali, valutando quanto il materiale riciclato e trattato

possa reggere l'usura di clima e traffico e se e come possa rivelarsi inquinante per l'ambiente. "Queste sono le due sfide tecniche del progetto - spiega il Professore - e il vincente dipende dal realizzare impianti di produzione degli aggregati in grado di trattare e valorizzare anche il rifiuto da demolizione, per farlo diventare risorsa, bene di mercato". Secondo il Prof. Di Mino "si tratta di azioni importanti anche e soprattutto per i paesi in via di sviluppo che hanno bisogno di valorizzare il territorio evitando la creazione di discariche e il consumo di risorse naturali non rinnovabili, attraverso l'uso intensivo di cave destinate ad esaurirsi: un quadro attuale, quindi, nel breve-medio termine non più sostenibile".

■ CAMPA / Oltre 210mila € tra rimborsi e indennizzi legati al Covid19 erogati durante la pandemia a favore di famiglie e aziende

# Tutela d'eccellenza per le tue spese mediche

*Una scelta per un piano di welfare che dia garanzia a vita intera, in qualsiasi circostanza*

Perché un privato o un'azienda possono preferire una Mutua Sanitaria Integrativa come CAMPA ad una Assicurazione per la tutela dalle spese mediche?

Nel contratto assicurativo l'assicurato trasferisce in capo all'assicuratore, in cambio di una somma di denaro (premio), un rischio. Il rischio deriva dal pagare le spese necessarie a ripristinare o garantire la propria salute a seguito di un evento patologico (sinistro). L'assicuratore è un imprenditore che assume questo rischio a fronte del quale potrà ricavare un guadagno (nel caso l'ammontare dei sinistri da risarcire sia inferiore ai premi) o una perdita nel caso opposto. Nelle Mutue Sanitarie Integrative invece i Soci partecipano equamente a costituire un fondo che servirà per offrire aiuto o tutela a chi dovrà affrontare del-



Patrizio Roversi, Socio CAMPA, è il nuovo testimonial dello spot di CAMPA

le spese mediche, e pertanto accettano di suddividere il rischio con quello di tutti i Soci. Il Fondo mutualistico non ha scopo lucrativo, i contributi che i Soci sono chiamati a versare sono solo quelli necessari a garantire le prestazioni di cui i Soci avranno bisogno, oltre che a coprire i costi di gestione. Le spese mediche hanno ricevuto

grande attenzione da parte di chi non si era già tutelato con forme di copertura integrativa, come famiglie e aziende che hanno adeguato o migliorato i piani di welfare. Le aspettative? Efficienza, affidabilità e semplicità nelle richieste di assistenza. Tra gli aspetti caratterizzanti dell'offerta di CAMPA c'è la modalità di fruizione snella, con

gestisce diretta delle richieste di assistenza. Un'altra prerogativa delle coperture di CAMPA è riconoscere il rimborso delle spese legate alla prevenzione, incoraggiando uno stile di vita sano senza doversi sottoporre a lunghe liste d'attesa o a costi ingenti. Una garanzia determinante è la copertura a vita intera, qualunque siano le condizioni di salute, senza recedere mai. Per i privati, i contributi associativi fino a €1300, versati da ciascun contribuente alla CAMPA, sono detraibili dalle imposte nella percentuale di legge del 19% art. 83 co. 5 D. Lgs. 117/17 (Codice del Terzo settore). Il massimale è autonomo e non fa cumulo con quelli analoghi previsti per altre detrazioni. I premi pagati per le polizze sanitarie erogate da Assicurazioni non sono detraibili. CAMPA, in un momento di



crisi generalizzata del mercato a causa della pandemia, ha fatto fronte alle esigenze degli assistiti privati o provenienti da coperture collettive aziendali, erogando rimborsi e indennizzi legati al Covid19 per oltre 210.000 €. Il SSN ha dimostrato la propria centralità nel gestire l'emergenza, ma questo ha comportato la chiusura di tanti reparti ospedalieri e il differimento delle prestazioni non urgenti. La possibilità di accesso a prestazioni diagnostiche o di ricovero per patologie non connesse alla pandemia nella rete sanitaria convenzionata con CAMPA ha offerto tempestivamente agli as-

stituti delle possibilità alternative efficaci di cura e diagnosi. Il 4 luglio 2021 si terrà l'Assemblea dei Soci per l'approvazione del bilancio 2020. Nell'anno 2020, la percentuale media delle erogazioni sanitarie rispetto ai contributi associativi di CAMPA è stata del 71,3%: in calo rispetto alla media standard per effetto della riduzione delle richieste di prestazioni sanitarie a causa della pandemia. Gli indicatori dell'eccellenza di CAMPA sono evidenziati dalla crescita del 6,2% della propria base associativa, diretta e convenzionata, che al 31.12.2020 era arrivata a quota 51.587 e che al mese di aprile 2021 ha superato i 55.000 iscritti, da un bilancio di 18,1 milioni (in crescita del 4,5%) e da erogazioni sanitarie per 12,5 ml. L'incidenza dei costi di gestione si è mantenuta sotto al 14%.



■ **ENTSORGA** / Da oltre 20 anni impegnata per la transizione ecologica, in uno stretto connubio tra Ricerca&Sviluppo e competenze avanzate

# La Rivoluzione verde parte dall'innovazione

*La PMI innovativa che brevetta green technologies per la ripresa punta sul GTL, il suo nuovo GreenTech Lab*

Nei prossimi trent'anni l'Europa vivrà una delle sfide più delicate mai affrontate: diventare carbon neutral. Per vincerla serve però un decisivo cambio di passo verso le energie rinnovabili, come il biogas, l'idrogeno e i biocarburanti. Le tecnologie in parte già esistono, ma vanno rese sempre più efficienti e vantaggiose. E il modo è solo uno: puntare sull'innovazione.

Entsorga, virtuosa PMI innovativa che dal 1997 brevetta tecnologie per il trattamento e la trasformazione dei rifiuti, ne è così convinta che ogni anno destina almeno il 3% alla R&S, percentuale che nel 2020 è salita al 5%, superando i 900.000 euro. Anche la pandemia non ha fermato questa eccellenza ingegneristica italiana, ma l'ha resa ancora più determinata a investire in ri-

cerca e in progetti innovativi. Come Saturno, uno dei più interessanti progetti italiani dedicati alla Bioeconomia circolare a cui l'azienda sta partecipando insieme a 23 partner, e che a maggio ha



Uno staff d'eccellenza, sempre in crescita, per Entsorga

ricevuto l'oscar della Regione Piemonte per l'innovazione, il premio IR20.

Il contributo di Entsorga riguarda sia l'analisi della plastica recuperata dai rifiuti organici, per raffinarla al meglio e utilizzarla come Combustibile Solido Secondario (CSS) nei cementifici, sia il contenimento dei costi del processo, per renderlo sostenibile anche a livello economico e realizzare così la vera circolarità.

Per chi si occupa di green technologies, infatti, è sempre questo l'obiettivo: saper coniugare il mi-

nimo impatto per il pianeta con la massima efficienza industriale. Obiettivo che si può raggiungere solo abbinate esperienza e creatività. Ecco perché Entsorga a fine maggio ha inaugurato il cantiere per il suo GreenTech Lab, 400 mq dedicati a laboratori, sale tecniche e aule didattiche. Da fine 2021 sarà questo il suo cuore tecnologico, dove da remoto potrà monitorare tutti i suoi impianti e le sue unità automatizzate, elaborando i dati anche con procedure di machine learning. "Il GreenTech Lab nasce per garantire un'assistenza 4.0 ai nostri clienti, mantenendo sempre sotto controllo i processi - commenta il Presidente del Gruppo, Pier Paolo Cella Mazzariol - ma anche per

capitalizzare l'enorme mole di dati raccolti, oltre 30 milioni, e progettare tecnologie di recupero sempre più efficaci. Analizzare, sperimentare, migliorare. Questo è il nostro mantra. Così abbiamo brevettato le nostre 11 tecnologie utilizzate in tutto il mondo, e così continueremo a lavorare, investendo nell'innovazione. Sembra un investimento a lungo termine, ma il suo ritorno è decisivo in termini di durata e affidabilità. Le nostre Coccinelle®, piccoli reattori per il trattamento dell'organico, sono ancora un riferimento dopo oltre 20 anni".

Tutte le tecnologie di Entsorga sono nate applicando sul campo i risultati della ricerca, ed è questo che le rende soluzioni sicure, certificate e bancabili. Una

strada vincente, percorribile solo puntando sulle persone. Ecco perché il team tecnico di Entsorga quest'anno è ancora cresciuto, assumendo altri 6 ingegneri per consolidare sia le divisioni O&M, IT e Automazione che l'attività di project management. "Così potremo offrire ai nostri clienti, multiutilities italiane e grandi gruppi esteri, uno staff d'eccellenza per il controllo di processo, la gestione, le analisi di performances e le manutenzioni. Anche a un costo decisamente competitivo, avendo un unico team dedicato a più impianti", afferma Francesco Galanzino, AD del Gruppo. "Il PNRR ha destinato alla Rivoluzione verde oltre 60 miliardi. La direzione è segnata, e noi siamo pronti. Dal 1997".

■ **SPARTIVENTO** / Il leader del charter a vela nel Mar Mediterraneo, da 20 anni sulle migliori rotte con più di 80 imbarcazioni

# Nelle Isole Eolie, guidati solo dal vento

*Vacanze sostenibili e indimenticabili tra le perle del mare nostrum, immersi nella natura, nella storia e nella cultura*

La mitologia vuole che Eolo, il dio dei venti, avesse la sua dimora sull'isola di Lipari. I suoi preziosi venti erano custoditi nelle grotte dell'isola, e proprio a Lipari il dio fa il suo prezioso regalo a Ulisse per aiutarlo a tornare a casa: un'otre che contiene tutti i venti tranne quello che lo farà tornare a casa. Un simbolo del dominio della marineria della forza della natura. Chi i venti ha imparato a dominarli e ne fa saggia dimostrazione proprio nelle Isole Eolie è la flotta Spartivento.

Spartivento Charter nasce nel 2001 come società pioniera delle vacanze charter a vela nel Mar Mediterraneo. Grazie alla passione e al forte impegno, in pochi anni è diventata sinonimo di eccellenza e garanzia per tutti i navigatori desiderosi di vivere il mare al

meglio. Oggi, oltre 10.000 velisti ogni anno esplorano i mari a bordo delle imbarcazioni del gruppo che stazionano in 8 basi dislocate fra Sicilia, Costiera Amalfitana, Toscana, Sardegna e anche nei Caraibi. La flotta annovera più di 80 barche a vela e catamarani (60 monoscafi e 25 catamarani) di ultima generazione, facendo di Spartivento una delle flotte charter più grandi e importanti in Italia.

"La nostra flotta è costituita dagli ultimi modelli di barche a vela e catamarani dei più prestigiosi cantieri navali europei, Beneteau, Jeanneau e Lagoon - dichiara a Scenari Stefano Pizzi, fondatore e Amministratore delegato di Spartivento - che consentono una grande varietà di scelte, mantenendo la massima attenzione per i dettagli e la cura

per la qualità".

Non solo, si tratta anche di una flotta molto 'giovane', dato che le imbarcazioni hanno un'età media di due anni, il che rende Spartivento una delle flotte più tecnologicamente aggiornate del Mediterraneo. Inoltre, Spartivento è da anni Concessionario Ufficiale di alcuni tra i più rinomati e affermati cantieri internazionali, autentici punti di riferimento del settore nautico: Beneteau, con le sue gamme Vela e Motoryachts; e Lagoon, leader mondiale nella costruzione di catamarani a vela e a motore. Una delle tratte più amate e richieste dai turisti è quella che Spartivento ha disegnato tra le Isole Eolie. Un itinerario che in sette giorni di navigazione conduce a tutte le isole dell'arcipelago. Partenza in catamarano da Capo d'Orlan-



do, dove gli ormeggi verranno mollati per fare rotta su Vulcano, nera di lava e gialla di zolfo, tra i vapori delle fumarole e i fanghi sulfurei dalle proprietà terapeutiche. Seconda tappa a Lipari, che può essere visitata sia via mare - la Grotta del Cavallo e le immersioni nelle acque cristalline della Pi-

scina di Venere - sia via terra, partecipando alle escursioni organizzate a Vulcanello con la sua Valle dei Mostri o salendo fino al Gran Cratere la Fossa, o ancora andando nella zona termale naturale.

Poi è la volta di Panarea, l'isola più piccola, l'isola dei vip e della mondanità, l'isola senza

illuminazione delle strade perché basta la luce della luna riflessa sulle pareti bianche delle case, elegante ed esotica al contempo. Da Panarea rotta verso le spiagge nere di Stromboli, con la pittoresca Strombolicchio e l'inaccessibile Ginostra. Il quinto giorno si visitano Filicudi, dove assistere a un tramonto indimenticabile, e Alicudi, aspra e quasi inaccessibile. Penultima tappa a Salina, set del film Il Postino, l'isola più verde delle Eolie, teatro delle coltivazioni dell'uva da cui si ricava la Malvasia; per questo, merita di essere vissuta anche via terra per immancabili esperienze enogastronomiche tra panorami mozzafiato. La crociera ha un'ultima tappa a Lipari, a vedere quello che non è possibile vedere durante la prima sosta.

■ **POLITECNICO DI BARI E UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA** / I due atenei lavorano alla produzione di protesi biomedicali con processi innovativi

# Verso protesi biomedicali altamente personalizzate

*La formatura superplastica e quella incrementale consentono accuratezza dimensionale e velocità di esecuzione*

Un percorso esemplare, quello che stanno seguendo il Dipartimento di Meccanica Matematica e Management del Politecnico di Bari e il Dipartimento di Ingegneria Meccanica Energetica e Gestionale dell'Università della Calabria: partendo da un progetto PRIN (promosso dal Ministero dell'Università e della Ricerca) finalizzato alla definizione di una procedura integrata per la produzione di protesi biomedicali altamente personalizzate mediante processi di stampaggio lamiera innovativi ([www.bioforming.it](http://www.bioforming.it)), oggi i gruppi di ricerca dei due atenei coordinati dal prof. Gianfranco Palumbo (Politecnico di Bari) e dalla Prof. ssa Giuseppina Ambrogio (Università della Calabria) stanno portando avanti un ulteriore progetto di ricerca, FORMAE-BIO, per investigare



*Il gruppo di ricerca del Politecnico di Bari (A. Cusanno, G. Palumbo, A. Piccininni e P. Guglielmi) e quello dell'Università della Calabria (D. Rodriguez, G. Serratore, F. Gagliardi, G. Ambrogio, A. Cosma, R. Conte, L. Denapoli)*

l'impiantabilità di tali protesi e verificare l'efficacia dell'intero iter produttivo.

I processi di stampaggio lamiera non convenzionali proposti per la produzione di protesi al-

tamente personalizzate sono la formatura superplastica (SPF) e la formatura incrementale (SPIF). La novità non sta tanto nei processi in sé, già utilizzati per esempio nel settore aereo-

nautico o per la produzione di prototipi: "Questi processi non sono innovativi in senso assoluto - spiega il Prof. Palumbo - l'innovazione sta nel loro utilizzo per la realizzazione di protesi biomedicali e nell'aver messo a punto una procedura integrata che coinvolge chirurghi, bioingegneri e tecnologi".

Con il PRIN BIOFORMING si è dimostrato che le nuove procedure possono funzionare e risolvere alcune criticità delle attuali tecnologie in ambito protesico. Col progetto FORMAE-BIO, i due team proseguono lo studio avviato nel 2012 passando al livello di *Proof of Concept* e quindi allo studio degli effetti di impianti su animali di grande taglia (ovini), dietro approvazione da parte del Ministero della Salute.

"Convenzionalmente le protesi migliori risultano quelle in ti-

tanio, e fino ad un decennio fa si pensava dovessero essere prodotte esclusivamente mediante onerose tecnologie sottrattive, - spiega la Prof.ssa Ambrogio - Più recentemente la scienza è passata ad altri materiali e tecniche, in cui predomina l'additive manufacturing. Noi abbiamo proposto queste due tecnologie, che hanno differenti pregi: il vantaggio dell'SPF è l'accuratezza dimensionale e l'estrema complessità geometrica delle protesi realizzabili, lo SPIF, invece, consente di approntare protesi in tempi estremamente ridotti, non necessitando di utensili specifici. Entrambe possono essere applicate su molti materiali tra cui anche il magnesio, che ha aperto la strada a nuovi concept di protesi riassorbibili". Per passare dalla teoria alla pratica, il team si è allargato ed è passato da una dimensione

esclusivamente accademica ad una che vede coinvolto anche il mondo imprenditoriale.

Da BIOFORMING hanno preso vita anche altri progetti: nazionali finanziati dal MISE (progetto FABRICARE) e dal MIUR (progetto CONTACT) ed europei (progetto ISIDE). La ricerca di base quando ha successo diventa seminale.

"Una ricerca prettamente accademica, sebbene basata su un problema sociale, non è usuale che venga poi ripresa con un finanziamento di questo tipo (ovvero un *proof of concept*) - chiosa il Prof. Palumbo - Siamo partiti dal finanziamento di BIOFORMING pari a 250mila euro a gestire oggi progetti complessivamente finanziati per milioni di euro, indice del fatto che l'idea ha rilevanza non solo sotto il profilo tecnico ma anche sociale".

■ **FONDAZIONE FLAMINIA** / InSPIRE, finanziato nell'ambito dei fondi Por Fesr Emilia-Romagna 2014-2020 e guidato da TekneHub del Tecnopolo di Ferrara

# Diagnostica predittiva per il patrimonio costruito

*Rete di sensori wireless e tecnologia smartbrick alla base dell'innovativo strumento strategico di supporto decisionale*

L'industria delle costruzioni ha da tempo individuato nella manutenzione una funzione strategica per lo sviluppo della filiera rivolta a ridurre i costi degli interventi, migliorare l'efficienza e aumentare il ciclo di vita del patrimonio costruito. La diagnostica e il monitoraggio sono strumenti che risultano più efficaci, se integrati, nell'osservazione del comportamento e dello stato di conservazione delle risorse costruite. Tuttavia queste tecnologie risultano ancora scarsamente adottate all'interno della filiera.

Il progetto InSPIRE (Integrated technologies for Smart buildings and Predictive maintenance), finanziato nell'ambito dei fondi POR FESR Emilia-Romagna 2014-2020, nasce dalla sempre più crescente richiesta, nella filiera delle

costruzioni, di migliorare il livello di conoscenza del comportamento e dello stato di conservazione del patrimonio storico costruito per mettere in opera procedure manutentive più efficienti e in grado di contrastare repentinamente il propagarsi di fenomeni di danno.

Il progetto InSPIRE implementa l'architettura di un sistema di diagnostica predittiva per il monitoraggio dello stato di conservazione di materiali, componenti e sistemi del patrimonio costruito esistente che, in normali condizioni di esercizio, volge al termine della vita utile.

Attraverso una rete di sensori wireless, basati sulla tecnologia smartbrick, InSPIRE prevede il monitoraggio continuo di due casi studio di edilizia residenziale pubblica per lo

sviluppo dell'algoritmo predittivo. L'acquisizione delle informazioni provenienti dalla rete di sensori e la gestione del dataset originato dalla campagna diagnostica per immagini multispettrali sono assicurati dalla piattaforma Mu.S.A. che integra i differenti livelli informativi sullo stato di esercizio del soggetto monitorato.

Il risultato è uno strumento strategico di supporto decisio-

nale alle attività di manutenzione predittiva e di gestione che, attuando procedure di intervento su un patrimonio costruito esistente, in condizioni limite di esercizio e/o in emergenza, ne incrementa la vita utile e ne capitalizza il valore economico.

L'innovativo impianto dell'architettura di sistema applicato al monitoraggio si distingue sia in termini di prodotto che

di competenze. Come prodotto, il sistema risponde alla richiesta di anticipare tempestivamente l'insorgere delle manifestazioni di degrado e di danno guidando l'azione manutentiva in modo adattivo rispetto alla fenomenologia della causa perturbatrice.

Come competenze, il progetto richiede che, a partire dalla piattaforma Mu.S.A., si integrino discipline diverse e cooperino competenze nel settore del restauro del patrimonio culturale costruito, della scienza e della tecnica delle costruzioni, delle tecnologie digitali applicate al rilievo e alla diagnostica, della computer science, della caratterizzazione dei materiali, e della produzione di materiali da impiegare nei processi di manutenzione, conservazione e consolidamento del patri-

monio storico costruito.

Capofila del progetto è TekneHub, laboratorio in rete di ricerca industriale del Tecnopolo dell'Università degli Studi di Ferrara. I partner del progetto sono Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni - CIRI EC - dell'Università di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i Servizi nel settore delle Costruzioni e del Territorio - CRIC - Università di Modena e Reggio-Emilia, CNR-ISTEC di Faenza, Centro per l'Innovazione Cifla - Fondazione Flaminia.

Il progetto prevede, inoltre, il coinvolgimento di Cluster Build, ACER Bologna e ACER Promos, La Fassa srl, Sestosensor srl, Finsoft srl, Giancarlo Maselli srl e AC-Software srl.



*InSPIRE, manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro*



■ **POLITECNICO DI BARI** / Il Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management è un'eccezione nazionale grazie alla Meccanica Sperimentale

# Le molte anime di un laboratorio

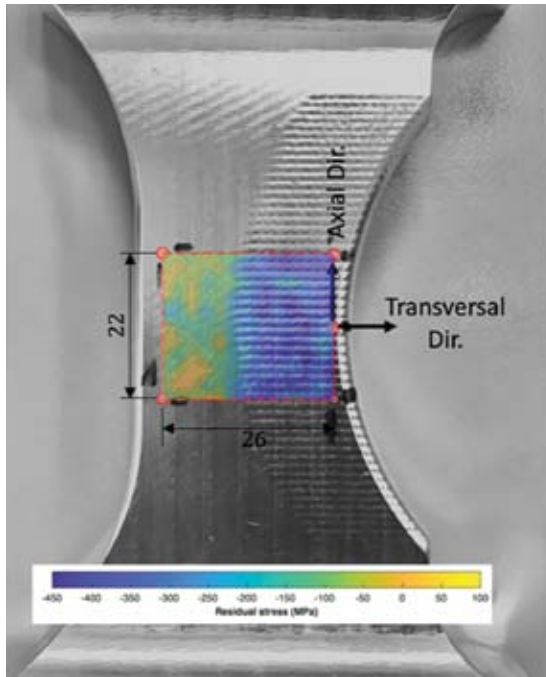
*Attività scientifica d'avanguardia a stretto contatto con industria e territorio coordinata dalla professoressa Katia Casavola*

**L**aboratori di Meccanica Sperimentale del DMMM, riconosciuto nel 2018 dal MIUR Dipartimento di Eccellenza del Politecnico di Bari, sono stati avviati agli inizi degli anni '80 dal Prof. Carmine Pappalettere e si sono evoluti nel corso degli anni, arricchendosi sia di equipments d'avanguardia, sia di un team di ricercatori altamente specializzati. Coordina le attività scientifiche dei Laboratori, fortemente orientati alla ricerca applicata alle necessità delle imprese locali, soprattutto in ambito aeronautico, la Prof.ssa Katia Casavola, ordinario di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine.

In questo settore l'esigenza di operare con strutture sempre più leggere in un'ottica di sostenibilità convive con quella della ricerca delle massime performance in termini meccanici e con una crescente attenzione alle tematiche ambientali. Questo implica la necessità di eseguire numerosi test per individuare le reali caratteristiche dei materiali mediante l'utilizzo di tecniche proprie della meccanica sperimentale.

All'interno dei Laboratori convivono varie anime: il laboratorio per le Prove Statiche e Dinamiche si occupa principalmente di test su materiali e componenti, anche in scala 1:1, riproducendo le reali condizioni di esercizio dei materiali oggetto di studio. Gli esperimenti possono essere realizzati ad hoc, in modo da garantire il massimo livello di personalizzazione e di specificità.

Il laboratorio di Analisi Sperimentale delle Sollecitazioni (AST) è attrezzato con tecnologie d'avanguardia a disposizione sia degli altri laboratori che delle imprese private. Proseguendo nella visita virtuale, arriviamo al laboratorio



*Mapa di tensione residue ottenute mediante diffrattometria a raggi X su provino Airbus Single Edge Notch trattato con LSP*

di Tecniche Ottiche che, attraverso i sofisticati setup di cui dispone, effettua misure a distanza dello stato di deformazione di materiali e di componenti con output estremamente precisi, dell'ordine delle decine di nanometri.

Il laboratorio di Tensioni Residue si occupa della misura degli stress residui e dello sviluppo di nuove metodologie di analisi con tecniche non distruttive o semidistruttive effettuate anche in loco presso le aziende con le quali collabora. Particolare riguardo viene dedicato allo studio della genesi delle tensioni residue anche in relazione ai cicli di fatica dei materiali. Questo laboratorio ha l'attività più intensa, soprattutto in ambito aeronautico, dove sono attive numerose partnership: nello specifico, le attività di ricerca con BLACKSHAPE riguardano lo studio di materiali compositi innovativi, con fibre in coordinate polari e cucite, per la realizzazione di geometrie complesse ad elevate prestazioni meccaniche rispetto ai compositi tradizionali, eventualmente con sensori embedded

per il monitoraggio attivo delle strutture in condizioni di volo (PON CLOSE). Un altro campo è quello dello studio di compositi danneggiati e successivamente sottoposti a diversi tipi di riparazione (i difetti vengono creati artificialmente e misurati mediante tecniche NDI in collaborazione con ENEA). Lo scopo è valutare numericamente e sperimentalmente le performance meccaniche del componente danneggiato e riparato rispetto al componente sano: i risultati di questi test hanno consentito di individuare le soluzioni migliori di riparazioni e creare una banca dati per i modelli numerici di materiali riparati (PON DITECO con Alenia). Infine, vengono effettuati test sperimentali a terra e in flight su strutture meccaniche per l'ottimizzazione delle loro prestazioni meccaniche (PON MASSIME) e un particolare studio della resistenza a fatica e delle tensioni residue di componenti strutturali realizzati mediante saldatura di lega di titanio (PON ELIOS con Alenia). Quest'ultimo ha riguar-

dato l'utilizzo e l'ottimizzazione dei parametri di processo di diverse tecniche di saldatura, finalizzato all'ottenimento delle migliori caratteristiche meccaniche ed è stato effettuato in un periodo in cui l'utilizzo del titanio era ancora agli inizi (visto i costi elevati del materiale e le difficoltà tecnologiche nel lavorarlo) e l'attività del laboratorio di ricerca ha avuto tratti pionieristici. Non esisteva infatti ancora una normativa specifica per la progettazione a fatica di tali materiali e al tempo si riteneva il titanio un materiale promettente ma ancora tutto da verificare sul campo.

Le collaborazioni in ambito aeronautico coinvolgono anche Airbus e AVIO in due ambiti principali. Il primo riguarda la misura di tensioni residue in relazione alla resistenza a fatica di strutture aeronautiche sottoposte a trattamenti di laser shock peening. Il secondo si occupa dello studio di tensioni residue su componenti di motori aeronautici ottenuti o riparati mediante additive manufacturing.

Infine, la collaborazione con CAEN Aerospace/SITAEL ha portato alla realizzazione di due brevetti nel campo del monitoraggio delle prestazioni di schede elettroniche in ambito aerospaziale mediante l'utilizzo di tecniche ottiche, al fine di incrementarne l'affidabilità.

Questo forte legame con le esigenze del territorio è testimoniato anche dal progetto E.M.I.L.I.A. (Experimental Mechanics Integrated Lab In Aerospace), una rete di laboratori sul territorio pugliese in grado di coprire tutte le esigenze di analisi e ricerca provenienti dall'industria privata. Il team dei ricercatori collabora inoltre con i Distretti Regionali (DTA), con altri Centri di Ricerca e con Università italiane e straniere.

La crescita dei laboratori di Meccanica Sperimentale è stata costante e parallela allo sviluppo dell'industria del territorio, in un rapporto di stretta collaborazione che rappresenta un modello vincente in ambito accademico, dove la ricerca applicata è al servizio delle esigenze reali ed è chiamata a dare risposte concrete. Ne sono testimonianza le intense collaborazioni in campo nautico, in campo ferroviario e in campo automotive con Bosch, Magneti Marelli, Stellantis (Centro Ricerche Fiat) per progettare strutture leggere tipo sandwich foam polimerico per veicoli elettrici.

La meccanica entra anche prepotentemente in ambito medico, sotto forma di bioingegneria: anche qui il Laboratorio MS vanta numerose attività, in collaborazione con ortopedici per lo studio di protesi meccaniche per

la ricostruzione/riabilitazione di arti e la customizzazione di carrozzelle per disabili motori oltre che in ambito dentistico dove è stato ottenuto il brevetto per la realizzazione di un dispositivo di 3D reconstruction di elementi dentali in ambiente intra orale. Inoltre è in corso di studio un approccio meccanico per eseguire trattamenti selettivi di distruzione di cellule tumorali. Alcune applicazioni di tecniche AST trovano poi applicazione in ambito architettonico per il rilievo 3D di manufatti artistici.

L'importanza dell'attività di laboratorio è una caratteristica importante del DMMM, dove gli studenti dell'ultimo anno e i tesisti sono attivamente coinvolti, al pari dei dottorandi. Entrare a contatto con i laboratori MS permette di sviluppare una sorta di imprinting e consuetudine rispetto alle tecniche di ricerca sul campo e all'utilizzo delle apparecchiature, arricchendosi anche della diversità dei vari profili formativi coinvolti (fisici, metallurgisti, ingegneri meccanici, biologi) e sviluppando una professionalità altamente spendibile nel mondo del lavoro. Apertura mentale, innovazione, cross-fertilization, internazionalità, sono valori propri del Politecnico di Bari e, insieme ad un assoluto rigore nella metodologia di ricerca e alla pura meritocrazia, fanno parte anche del credo dei Laboratori MS, che, come ricorda Katia Casavola "esprime un altissimo livello di ricerca, grazie a un gruppo eterogeneo di collaboratori d'eccezione (tra cui i Proff. C. Barile, V. Moramarco, G. Pappalettere) che, nonostante le complicazioni dei meccanismi burocratici, trovano stimoli e soddisfazioni importanti dall'attività di ricerca, raggiungendo risultati riconosciuti a livello internazionale".



*Test di fatica che riproduce le condizioni di volo su una semiala strumentata per il monitoraggio dei campi di deformazione*



# Medicina di precisione nel Polo Pontino

*Il corso di laurea magistrale in medicina e chirurgia è il fiore all'occhiello con una proposta formativa di alto livello*

Il Dipartimento di Scienze e Biotecnologie medico-chirurgiche afferente alla facoltà di Farmacia e Medicina (Preside prof. Carlo Della Rocca) dell'Università La Sapienza di Roma (Magnifica Rettore prof.ssa Antonella Polimeni), con sede a Latina, è impegnato in numerosi progetti che abbracciano sia la ricerca di base che la medicina di precisione.

I tre progetti focalizzati sulla ricerca di base intersecano le nanotecnologie e la fisica medica, avvalendosi delle competenze del prof. Luciano De Sio e del prof. Roberto Pani.

È stato da poco avviato il progetto PonRec TITAN: Nanotecnologie per l'immunoterapia dei tumori, finanziato dal Mur e nato all'interno del TecnoMed Puglia.

Oltre alle strutture del TecnoMed Puglia, che ha sede presso il CNR-Nanotec di Lecce, TITAN coinvolge le competenze dell'IRCCS Ospedale San Raffaele di Milano, La Sapienza Università di Roma, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Politecnico di Bari e la società STMicronics per realizzare micro laboratori (Lab-On-Chip) in grado di monitorare e ottimizzare il processo di produzione delle cellule CAR-T al fine di abbattere drasticamente i costi.

Il progetto NANO-LC, coordinato dal prof. Luciano De Sio, è supportato dal programma SPS della Nato, ambisce a realizzare un biosensore nanotecnologico per la rivelazione rapida di agenti patogeni nelle acque potabili. NANO-LC contribuisce agli obiettivi strategici della Nato sviluppando una nuova generazione di sistemi di allarme rapido che monitorano la qualità dell'acqua di fonte, proteggendo così i consumatori e riducendo al minimo tutti i rischi correlati.

Le attività di "NANO-TAFT, un progetto POR FESR - Regione Lazio "Progetti Strategici" svilupperanno un apparato di metodiche di imaging diagnostiche integrate, in grado di sperimentare allo stesso



*L'ingresso del Dipartimento di Scienze e Biotecnologie medico-chirurgiche di Latina*

tempo una terapia antitumorale di precisione con nanoparticelle d'oro legate a radiofarmaci PET. "NANO-TAFT" integra competenze multidisciplinari per collegare le conoscenze scientifiche sulle terapie antitumorali al trasferimento tecnologico. All'interno del Dipartimento, ritroviamo anche il laboratorio guidato dal prof. Sebastiano Sciarretta che si occupa dello studio dei meccanismi molecolari alla base dello sviluppo del danno miocardico e vascolare durante stress. Questi studi puntano a identificare nuovi target terapeutici per il trattamento delle malattie cardiovascolari e richiedono innovative tecniche di laboratorio per creare dei modelli di danno cardiaco e vascolare clinicamente rilevanti.

Oltre ai progetti, la Dermatologia Universitaria "Daniele Innocenzi", Sapienza Polo Pontino, diretta dalla prof.ssa Concetta Potenza, tratta sia pazienti affetti da melanoma, NMSC e linfomi cutanei che affetti da malattie infiammatorie croniche con i più moderni farmaci biotecnologici portando avanti progetti sulla medicina di precisione farmacologica. Studi clinici e di biologia molecolare multicentrici come, per esempio, la valutazione del microambiente tumorale in corso di terapia con anti PD1 e sulla modulazione dell'infiltrato infiammatorio nella psoriasi, sono in corso.

Questa attività di ricerca ed assistenziale ha portato al riconoscimento della struttura come Centro Prescrittore dei farmaci biologici evitando la mobilità passiva dei pazienti fuori Provincia/Regione.

L'unità complessa di urologia, diretta dal prof. Antonio Carbone e che si avvale dell'esperienza del dott. Antonio Pastore, presso l'ICOT di Latina nel padiglione Universitario "Sapienza", applica i sistemi tecnologici più evoluti in ambito chirurgico per ricerca ed assistenza e didattica passando dalla chirurgia laparoscopica 3D alla chirurgia robotica mediante il robot da Vinci® all'interno di sale operatorie multimediali di ultima generazione per il trattamento delle patologie urologiche maligne e benigne riguardanti rene, alte e basse vie escrettrici. Numerosi progetti di ricerca dell'unità urologica usufruiscono dunque di multitecnologie applicate come robotica e tecniche molecolari avanzate. Il polo didattico assistenziale pontino attraverso la chirurgia robotica vuole creare un hub multidisciplinare per il trattamento mini-invasivo delle principali patologie oncologiche, benigne ad elevata complessità, fornendo all'utenza tutti i vantaggi associati alla chirurgia robot assistita. I risultati ottenuti forniscono dati altamente fruibili per la ricerca scientifica.

## La didattica universitaria nel Polo Pontino

Il Dipartimento di Scienze e Biotecnologie medico-chirurgiche della Sapienza, con sede a Latina, è stato istituito nel 2010 con lo scopo di aggregare, sulla base di un criterio "territoriale", docenti della Facoltà di Farmacia e Medicina che svolgono le proprie attività istituzionali, di didattica, ricerca e assistenza, prevalentemente nel polo pontino e appartenenti a settori scientifico-disciplinari attinenti alle scienze di base, alla diagnostica, alla medicina e alla chirurgia per la promozione e il coordinamento di attività di ricerca multidisciplinari.

In ambito pontino, la Sapienza per il tramite della Facoltà di Medicina e Chirurgia e, successivamente, per opera della Facoltà di Farmacia e Medicina ha istituito corsi di laurea triennali delle professioni sanitarie, corsi di laurea magistrali biennali, dando attuazione al cosiddetto percorso 3+2, il corso di laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche e il corso di laurea magistrale e in Medicina e Chirurgia. Una proposta formativa che si muove in più ambiti e contribuisce allo sviluppo del territorio. Tutti i corsi di studio che richiedono notevole impegno organizzativo tanto da giungere alla costituzione del Dipartimento di Scienze e Biotecnologie medico-chirurgiche, entità che coniuga la didattica, sotto la responsabilità organizzatrice del dott. Giuseppe di Stefano, e la ricerca, a cui si unisce il momento assistenziale, un legame ritenuto indissolubile dalla Corte Costituzionale per la formazione dello studente.

Tutti i corsi di laurea hanno un elevato valore professionale, ma non può passare sotto silenzio l'importanza del corso di laurea in medicina e chirurgia. È il corso di laurea che ha dato al Polo Pontino una dimensione interregionale e internazionale data l'elevata percentuale di studenti provenienti da fuori regione. Tutti i corsi usufruiscono per la loro preparazione alla professione della ASL Latina e della struttura convenzionata ICOT.

Nel mese di marzo 2019, il corso di laurea è stato valutato dall'ANVUR. Il risultato è stato positivo. Sono state valutate positivamente tutte le strutture didattiche, i laboratori didattici di anatomia umana, di indagini microscopiche e biochimiche, skill lab.

Nel 2019 il corso di laurea assume la qualità di laurea abilitante. Gli studenti, che durante il percorso di studio svolgono il tirocinio valutativo (TVPE), con l'esame di laurea conseguono l'abilitazione alla professione di medico chirurgo. Un tratto di strada percorso insieme all'Azienda sanitaria di riferimento (AUSL di Latina), ICOT GIOMI e Ordine dei Medici Chirurghi e Odontoiatri della Provincia di Latina. Nel periodo di pandemia il corso di laurea ha laureato 115 studenti, di cui 106 da remoto. Una valutazione positiva del lavoro svolto è fuori discussione, ma non bisogna adagiarsi. È necessario leggere la vita reale e interpretarla affinché gli studenti possano continuare a confrontarsi ed inserirsi nel mondo professionale con passione e competenza.



*Sala operatoria multimediale robotica presso ICOT - Sapienza*



*Il laboratorio di biofotonica*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA / Laurea internazionale presso il Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica e Ingegneria dei Sistemi

# Una laurea per la società del futuro

Istituita nel 2010, la Laurea Magistrale in Robotics Engineering è valida in Italia, in Europa e in Asia



Gli studenti del corso di Laurea Magistrale in Robotics Engineering (prima della pandemia)

Istituiti nel 2010 e nel 2019, lo European Master on Advanced Robotics - EMARO - e il Japan-Europe Master on Advanced Robotics - JEMARO - rappresentano una straordinaria opportunità per i giovani che desiderano diventare professionisti e ricercatori in Robotica, Intelligenza Artificiale e nei settori dell'Industria 4.0.

Questo è ciò che esprime il percorso di Laurea Magistrale internazionale in Robotics Engineering avviato dall'Università di Genova, attraverso il Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica e Ingegneria dei Sistemi - DIBRIS, in collaborazione con l'École Centrale de Nantes, il Politecnico di Varsavia, l'Università Jaume I di Valencia, l'Università Keio di Tokyo, l'Università Jiao Tong di Shanghai. In sostanza, la Laurea Magistrale in Robotics Engineering è una laurea internazionale che ha il valore del doppio diploma in Italia e nei Paesi partner dell'iniziativa. EMARO e JEMARO sono progetti europei associati alla laurea volti a creare percorsi di formazione non solo innovativi, ma anche e soprattutto inediti, per rispondere alle esigenze di una società in continua evoluzione, in collaborazione con eccellenze europee e asiatiche.

La Laurea Magistrale ha lezioni completamente in inglese,



Lezioni completamente in inglese per il Corso di Laurea in Robotics Engineering

e per chi decide di seguire i percorsi associati EMARO e JEMARO prevede obbligatoriamente che uno dei due anni sia vissuto all'estero, in uno dei Paesi partner dei progetti, e la sua organizzazione impone un ritmo di studio piuttosto serrato. Un aspetto, quello dell'internazionalizzazione del percorso di studi, che è stato oggetto di profonda riflessione a causa della pandemia.

“Il corso è diviso in semestri, al termine di ciascuno dei quali c'è un'unica sessione di esame e l'ultimo semestre è interamente dedicato alla tesi di laurea che fino al 2020 era sempre stata sviluppata per la gran parte in laboratorio o in azienda. A partire dallo scorso anno accademico, una parte delle lezioni si sono svolte in remoto, e col tempo siamo riusciti a 'riaprire' almeno parzialmente i laboratori”, spiega Fulvio Mastrogiovanni, docente e coordinatore del percorso italiano della Laurea

Magistrale.

L'Unione Europea ha finanziato parte di costi fin dalla nascita del percorso EMARO, per ben tre periodi di cinque anni consecutivi, l'ultimo coincidente con JEMARO, il che rappresenta forse un unicum a livello europeo. Il finanziamento è servito a mettere a disposizione diverse borse di studio che sono state aggiudicate esclusivamente per merito, e per mettere a disposizione degli studenti attrezzature allo stato dell'arte. “Ormai la capacità attrattiva di questo percorso formativo - prosegue il prof. Mastrogiovanni - è tale che negli ultimi anni è stato scelto anche da studenti senza borsa di studio, da brillanti giovani provenienti dall'Italia e dall'estero. Prima della pandemia gli studenti giungevano anche da realtà molto lontane, come il Sudamerica o l'India. Lo scorso anno accademico abbiamo ricevuto più di 700 candidature da parte



Fulvio Mastrogiovanni, coordinatore

di studenti internazionali, e quest'anno quasi 1.000. Durante la pandemia, facevamo lezioni da remoto su 17 fusi orari”.

Il successo di questo percorso è stato tale che l'Università di Genova da cinque anni ha deciso di avviare un percorso analogo nei contenuti ma strutturato interamente in Italia, senza cioè l'obbligatorietà della permanenza di un anno all'estero, in cui gli studenti possono comunque recarsi attraverso la mobilità Erasmus, appunto la Laurea Magistrale in Robotics Engineering. “Tuttavia gli studenti di questo percorso locale hanno benefici simili a quelli della laurea internazionale e seguono gli stessi ritmi incalzanti - spiega Mastrogiovanni - dimostrando di apprezzare i tempi cadenzati con cui è strutturato il lavoro”. Insieme, gli studenti formano una sorta di comunità internazionale all'interno dell'ateneo, tanto che si è arrivati a un vero e proprio boom di iscritti per un percorso così specifico.

## Robotics Engineering: riorganizzazione post pandemica

“Un corso di studio internazionale come Robotics Engineering deve oggi porsi una serie di problemi - dichiara Fulvio Mastrogiovanni - per esempio, la riduzione significativa del numero dei visti concessi agli studenti internazionali, sia nel breve sia nel medio termine, a causa della pandemia da Covid-19, ma anche la crisi finanziaria generalizzata e la mancanza di supporto economico per studenti in viaggio; vi è inoltre un'alta probabilità che la pandemia sia di lungo termine, con già oggi chiare recrudescenze in diverse aree geografiche”.

È necessario quindi che i corsi di studio internazionali tragano vantaggio dalla situazione di “cambiamento forzato” imposta dalla pandemia.

“Nonostante gli sforzi degli ultimi anni, i corsi di studio altamente sperimentali come Robotics Engineering soffrono di problemi cronici di carenza relativi agli spazi dei laboratori e alle attrezzature; in generale, visti gli alti numeri di studenti internazionali attratti dalla bontà del corso, anche relativamente agli alloggi per gli studenti, alle aule studio e via dicendo. Stiamo quindi provando a cogliere una serie di opportunità contingenti emerse dalla situazione pandemica. In questo momento, molti vincoli di lunga data relativi all'organizzazione della didattica sono stati ripensati. In generale, c'è molto fermento per trovare soluzioni innovative, soprattutto per quanto riguarda le modalità di erogazione della didattica e delle attività di laboratorio, soprattutto mediante approcci legati alla digitalizzazione delle infrastrutture”, prosegue Mastrogiovanni.

Robotics Engineering intende proporre un modello di corso di studio internazionale (Robotics Engineering “Anywhere on Earth”) fluido, tale per cui “a valle” della situazione pandemica sarà possibile essere presenti fisicamente a Genova per tutta la durata del percorso, secondo le modalità pre Covid-19, ma sarà anche disponibile materiale per seguire le lezioni da remoto (video preregistrati, materiale didattico a diverso livello di maturità, modalità di insegnamento “flipped classroom”, quindi studenti in aula e disponibilità di lezioni da remoto). La presenza a Genova potrà essere richiesta solo in alcuni semestri (per esempio, al secondo anno). Pertanto, a seconda dei semestri, le lezioni potranno essere seguite remotamente oppure in presenza; gli esami potranno essere svolti in presenza o remotamente, con modalità diverse, a seconda dell'insegnamento e del semestre, e comunque gli studenti che seguiranno da remoto potranno decidere di recarsi a Genova solo per dare gli esami; i laboratori potranno essere svolti da remoto, facendo parte di gruppi di lavoro di studenti in cui alcuni saranno fisicamente presenti nei laboratori, mentre altri da remoto svolgeranno dei compiti e i diversi contributi si integreranno per essere validati sulle attrezzature hardware e sui robot.

“La modalità didattica ha un approccio di laboratorio e di sperimentazione molto spinta. Di fatto, in condizioni non pandemiche l'intero secondo anno viene trascorso nei laboratori dell'università o presso aziende per lo sviluppo della tesi, e stiamo lentamente riprendendo queste attività”, racconta il coordinatore. Il nuovo concetto di società

digitalizzata prevede infatti un alto tasso di automazione intelligente, e al contempo una maggiore attenzione al benessere delle persone, e soprattutto all'interazione che queste hanno con la tecnologia. La robotica e l'intelligenza artificiale forniscono competenze imprescindibili per supportare questa nuova idea di società.



UNIVERSITÀ DI GENOVA / I progetti del Simulation Team sviluppati per infrastrutture critiche e porti. La laurea italiana in Ingegneria Strategica

# Ingegneria Strategica: da rischi ad opportunità

**In un approccio dinamico una preparazione adeguata si basa su risorse, persone, equipaggiamenti, infrastrutture e tecnologie**

**I**n un mondo dinamico, afflitto da gravi problemi ed estremamente competitivo, abbiamo bisogno di sviluppare strategie vincenti. L'Ingegneria Strategica si pone questo obiettivo, molto conosciuto dai nostri partner Industriali che vanno da Leonardo a Thales, da Ansaldo a Hitachi, da Accenture al Rina, dalla Nato alla Water Academy - dichiara il prof. Agostino Bruzzone -. Agenzie internazionali, organizzazioni umanitarie, moltissime piccole e medie imprese e numerose grandi industrie e consulting firms sono al nostro fianco nello sviluppo di progetti che puntano a creare queste nuove figure".

L'Ingegneria Strategica nasce sei anni fa al MIT in USA. L'Università di Genova ha attivato già da tre anni la prima Laurea Magistrale Italiana del settore (STRATEGOS, Engineering Technology for Strategic

gy & Security, [www.itim.unige.it/strategos](http://www.itim.unige.it/strategos)) oltre ad aver istituito il Joint International PhD Program in Strategic Engineering con altre 4 Università europee e cooperazioni con Istituzioni in tutto il mondo.

Il prof. Agostino Bruzzone, STRATEGOS Council Chair e principale sponsor del PhD Program, supportato dai progetti di ricerca di cui è responsabile, ha una lunga esperienza avendo ricoperto ruoli strategici e attivato linee di ricerca in enti Internazionali (per esempio NATO Science and Technology Organization).

L'Ingegneria Strategica ha un'enorme efficacia in molteplici settori e si basa su un approccio transdisciplinare: STRATEGOS è sviluppato in sinergia tra Ingegneria, Economia, International Affairs e con molti moduli aperti sviluppati con il coinvolgimento di aziende sponsor, di agenzie del calibro di Nasa e Nato, di Confindustria e dell'Ordine degli Ingegneri su tematiche di Sicurezza, Cybersecurity, Open Source Intelligence, Emotional Economy, Hybrid Threats, Strategic Management ecc.

"In molti concordano sul fatto che ci sia margine per migliorare la visione strategica e le capacità dei nostri strateghi. Tuttavia, per prima cosa dobbiamo capire che le strategie non sono piani, né tanto meno a lungo termine. La strategia



*Dimostrazione interattiva al Salone Nautico 2020. Il Serious Games ITWETS e le AIs di Simulation Team e SIM4Future fanno sperimentare la criticità delle risorse idriche dallo smartphone nonostante la pandemia*



*La simulazione immersiva per affrontare la Cyber Defense contestualizzata in scenari di Missioni Umanitarie Multicoalizione*

viceversa è l'arte di dirigere bene le cose nella direzione dei propri obiettivi, sapendoli definire dinamicamente, perseguire con perseveranza e determinazione fino al successo - spiega il prof. Bruzzone -. Tutto questo richiede persone con capacità e sistemi di supporto adatti. Nell'Information Age, la capacità non solo di analizzare i famosi Big Data, ma anche di estrarne informazioni e saperle usare per alimentare modelli di simulazione capaci di 'capire' gli eventi già accaduti e le conseguenze delle scelte da prendersi oggi, farà la differenza".

Per questa ragione oggi le aziende sponsor cercano ingegneri di talento offrendo ottime opportunità ai giovani neolaureati della Laurea Magistrale STRATEGOS, tanto che

il secondo semestre del secondo anno viene svolto integralmente in azienda lavorando su un progetto innovativo. "Molti studenti, fin dalla pausa estiva tra primo e secondo anno, conducono esperienze preliminari sul campo, sia in Italia che all'estero - specifica il prof. Bruzzone -. Le domande di iscrizione sono in effetti aumentate da 90 il primo anno, ad oltre 160 nella seconda edizione e per la terza pensiamo di superare le 400; la selezione dei giovani si svolge con colloqui condotti via rete e sulla base del curriculum da inviarsi a [strategos@simulationteam.com](mailto:strategos@simulationteam.com). Attualmente le candidature sono ancora aperte e lavoriamo alacremente con l'obiettivo di formare una classe di alto profilo composta da giovani

capaci con una laurea triennale in ingegneria e l'ambizione di affrontare questa sfida".

L'Ingegneria Strategica non è una parola alla moda, ma punta invece ad operare in modo combinato e circolare al fine di raccogliere i dati per filtrarli, ripulirli, completarli ed elaborarli con tecniche di Artificial Intelligence e Data Analytics per poi usarli attraverso sistemi di simulazione capaci di valutare le diverse scelte possibili e meglio definirne i parametri, per poter anche correggere i modelli e le ipotesi sulla base del reale impatto delle scelte fatte e, tramite una logica basata su Machine Learning, per migliorare progressivamente il Processo Decisionale.

Il Simulation Team dell'Università di Genova ha all'attivo molteplici progetti che adottano un approccio "dinamico e strategico". In primis il progetto ALACRES2, finanziato da Interreg Marittimo e coordinato dal gruppo di Genova in collaborazione con il Simulation Team dell'Università di Cagliari e da Università di Pisa, in cooperazione con il Comando Centrale della Guardia Costiera Italiana, con il Comando dei Vigili del Fuoco della Regione Sardegna, con l'Agenzia Regionale ARPAL e con le Autorità Portuali e le Camere di Commercio del Var e di Tolone e di Bastia e dell'Alta Corsica. Il progetto prevede la realizzazione di un Laboratorio Virtuale che acquisisce dati e consente di creare simulazioni a fronte di possibili incidenti critici in ambito portuale che coinvolgono diversi attori (privati e pubblici) in modo da permettere di definire i piani di prevenzione e di gestione del rischio oltre a fare formazione. Il sistema valuta collisioni, esplosioni, incendi, incidenti nel carico/scarico di RO-RO, rilasci di materiale tossico e/o inquinante sia in aria

che in acqua, anche combinati con azioni a livello cyber e/o mediatico sui social che possano diffondere il panico e/o fake news. Sotto questo profilo anche i progetti W-ARTEMYS e I4D3A2, sviluppati in collaborazione con Inail e grandi imprese (per esempio, Parmalat e Verallia) hanno consentito di mettere al lavoro la sinergia tra IoT (Internet of Things), Extended Reality (capace di combinare realtà virtuale e aumentata), Simulazione e Intelligenza Artificiale per sviluppare delle app capaci di aumentare la sicurezza in impianti, ma anche la produttività e la consapevolezza dei manager, dei supervisori e degli operatori. Un altro progetto interessante è ITWETS, sviluppato di concerto con la Water Academy for Sustainable and Responsible Development, che mira a creare Serious Games di nuova generazione per affrontare i rischi legati alle risorse idriche. Il progetto punta a preparare i Water Manager nelle aziende così come i Program Manager in International Organization ad una migliore comprensione

delle criticità e a come affrontarle e risolverle in una sperimentazione virtuale interattiva sempre diversa, condotta su scenari complessi caratterizzati da VUCA (Volatilità, Incertezza, Complessità e Ambiguità). Anche in questi casi, i sistemi di Intelligenza Artificiale interagiscono con gli umani in giochi di simulazione che istruiscono e fanno comprendere concetti e sviluppano l'esperienza dei manager del futuro. "Queste attività sono estremamente interessanti per le aziende e i nostri studenti sono molto richiesti - sottolinea il prof. Bruzzone -. A fianco del corso in Ingegneria Strategica, è importante citare anche il MIPET Master Universitario di II Livello. È il primo master universitario in inglese dell'Ateneo genovese e anche il più longevo. Giunto alla sua 12ª edizione e totalmente finanziato dalle industrie sponsor (per esempio, ABB, Danieli e Paul Wurth), prepara a livello impiantistico e di System Engineering gli ingegneri che debbono poi ricoprire i ruoli tecnici cruciali in questo ambito".



*Grazie alle soluzioni del progetto Alacres2 una semplice carta nautica diventa uno strumento interattivo di Extended Reality dove con un gesto della mano si possono prendere scelte per migliorare la sicurezza di un porto o analizzare una simulazione interattiva*