



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di coatings anticorrosivi per superfici metalliche come valida alternativa all'impiego del Cromo esavalente
(Codice pratica: e74bc9a4)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: MASTER ITALY S.R.L
Sede di svolgimento del progetto: SP 37 CONVERSANO -CASTIGLIONE KM 0,570, Conversano

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	01 - EDILIZIA SOSTENIBILE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto, caratterizzato da un'evidente multidisciplinarità, si inserisce in diversi ambiti di ricerca: PE8 Products and Processes Engineering_Level PE8_2 Chemical Engineering; PE11 Materials Engineering_Level PE11_5 Engineering of composites and hybrid materials; PE4 Physical and Analytical Chemical Sciences_Level PE4_8 Corrosion e si inserisce nella filiera produttiva regionale 01 Edilizia Sostenibile; 012 Meccanica Avanzata, Elettronica E Automazione. Il progetto, rispondendo ad un'esigenza specifica dell'azienda Master, si pone l'obiettivo di sviluppare un coating innovativo anticorrosivo da applicare su semilavorati pressofusi zama o componenti in acciaio in alternativa alla zincatura finora impiegata (bianca o nera), che prevede l'utilizzo di Cromo (trivalente o esavalente), in accordo all'attuale norma di restrizione di uso di sostanze pericolose come il cromo esavalente Direttiva 2002/95/CE (Direttiva RoHS). In particolare, lo scopo della presente proposta progettuale è lo sviluppo di un trattamento superficiale innovativo e compatibile con i substrati individuati ed in grado di conferire agli stessi un adeguato aumento della resistenza alla corrosione in accordo con quanto previsto dalle vigenti norme tecniche di settore: - UNI EN ISO 2081:2018 (Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamenti supplementari su ferro o acciaio) - UNI EN ISO 9227:2017 (Prove di corrosione in atmosfere artificiali) - UNI EN 1670 (Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione) - UNI EN ISO 4628-2:2016 (Valutazione della degradazione dei rivestimenti). L'attività di ricerca non si limiterà allo sviluppo del materiale innovativo, ma prevederà la messa a punto di un metodo di applicazione del coating, che sia al contempo efficace, ma anche facilmente scalabile, economico e compatibile con gli impianti e le attrezzature attualmente utilizzate per il processo di zincatura (quali ad esempio rotobarile). Il processo di applicazione che sarà sviluppato in alternativa a quello di zincatura, attualmente in uso, non prevederà



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

in nessuna delle sue fasi l'impiego del cromo esavalente. Il Cr(VI) è altamente efficace nel promuovere la protezione passiva e attiva dalla corrosione. Tuttavia, attualmente è ampiamente riconosciuto come sostanza tossica, cancerogena, mutagena e pericolosa per l'ambiente. A causa dei problemi di salute e di legislazioni più severe, la sostituzione dei cromati è diventata un problema critico per l'industria metallurgica. Negli ultimi 20 anni sono stati sviluppati diversi approcci nel tentativo di sostituire i trattamenti superficiali e i primer a base di cromati, ma pochissimi offrono prestazioni tecniche equivalenti per quanto riguarda la protezione dalla corrosione, l'adesione e la resistenza ai solventi. Tra questi, i rivestimenti inorganici sol-gel hanno suscitato notevole interesse principalmente come pretrattamento. Gli studi pionieristici risalenti a metà degli anni '90 hanno rivelato i numerosi vantaggi relativi alla chimica sol-gel a base di alcossilano: un processo a bassa temperatura che impedisce la modifica termica del metallo, un network di silice nanometrica che agisce come una barriera fisica passiva e una forte adesione interfacciale al substrato. Successivamente, l'aggiunta di frazioni organiche ha consentito di aumentare lo spessore del film, l'idrofobicità e la resistenza superficiale rendendo tali sistemi altamente promettenti e potenzialmente validi sostituti del cromo. Il presente progetto propone lo sviluppo di coatings pretrattanti a partire dal processo sol-gel al fine di aumentare la compatibilità tra coating protettivo e superficie metallica evitando l'impiego di Cromo. Sarà valutata la possibilità di aggiungere fillers carboniosi, quali l'ossido di grafene, ampiamente riconosciuto per le sue elevate proprietà tra cui, anche, quelle anti corrosive. Le proprietà anticorrosive dei coatings realizzati saranno valutate mediante test elettrochimici di laboratorio ed i risultati saranno confrontati con test di nebbia salina effettuati in azienda. Riferimenti:

- UNI EN ISO 2081:2018 Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamenti supplementari su ferro o acciaio
- UNI EN ISO 9227:2017 Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina
- UNI EN 1670:2007 Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN ISO 4628-2:2016 Pitture e vernici - Valutazione del degrado dei rivestimenti - Designazione della quantità e della dimensione dei difetti e della intensità delle alterazioni uniformi dell'aspetto - Parte 2: Valutazione del grado di formazione di bolle (blistering)
- DIRETTIVA 2002/95/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 gennaio 2003 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, GU dell'Unione Europea, 13.02.2003
- L. Ni et al. / Corrosion Science 89 (2014) 242–249



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: BIM4life - Building Information Modeling per il Digital ASSET lifecycle MANAGEMENT per le utilities, le infrastrutture e l'ambiente costruito.

(Codice pratica: 182412a0)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni LECCE

Impresa privata
Denominazione: Perrottagroup s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: via San Giorgio, 15, Martano

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	01 - EDILIZIA SOSTENIBILE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto di ricerca intende proporre soluzioni e metodologie innovative volte ad efficientare il processo di gestione dell'intero ciclo vita di un'opera nell'ambito delle utilities, le infrastrutture e l'ambiente costruito. Il settore delle costruzioni risulta essere in un processo di forte e crescente evoluzione favorita dallo sviluppo tecnologico e dalla necessità di rispondere agli obiettivi di sostenibilità condivisi a scala globale. Inoltre, il contesto normativo nazionale, in linea con le direttive europee e internazionali, incentiva la digitalizzazione dei processi edilizi nell'ottica dell'ottimizzazione di tempi, costi e risorse ed una maggiore tracciabilità e trasparenza in tutte le fasi che caratterizzano il processo edilizio. Infatti, la Norma UNI 11337 rappresenta per il contesto nazionale un importante riferimento sulla gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni, e con il d.lgs. 50/2016 (Codice dei Contratti Pubblici, art. 23 comma 13) e il successivo D.M. 560/2017 (Decreto BIM) viene introdotta in maniera graduale l'obbligatorietà all'applicazione della metodologia del Building Information Modeling (BIM) negli appalti pubblici. In questo contesto, il progetto di ricerca proposto ha l'obiettivo di integrare la metodologia del Building Information Modeling (BIM) con quelle dell'Asset Management applicato al settore AEC (Architecture, Engineering & Construction) al fine di supportare il processo di gestione del ciclo di vita di un'opera in tutte le sue fasi (acquisizione, uso, manutenzione, modifica e smaltimento), vale a dire di ciò che un'azienda considera "asset", con lo scopo di massimizzare la durata dei costrutti edili e infrastrutturali, ridurne i costi, e migliorarne la loro qualità, efficienza, stato di conservazione e sicurezza. L'Asset Management è un concetto vitale per le prestazioni della maggior parte delle aziende ed è considerato un processo essenziale in molte organizzazioni. Le aziende moderne gestiscono diversi



RIPARTI

tipi di asset, dagli immobili, tra i quali edifici, infrastrutture lineari e puntuali, impianti e macchinari, a quelli mobili (veicoli, navi, attrezzature mobili, ecc.), compresi i sistemi IT, il personale e gli asset intangibili come le informazioni stesse, le finanze, le competenze e altri asset nella misura in cui possono influenzare le decisioni chiave nella creazione di valore per un'impresa. Perciò, nel contesto della digital transformation e dell'industria 4.0, l'integrazione di tali metodologie permette di definire un nuovo approccio integrato multiscalare e multidisciplinare: il BIM4life, e cioè il Digital ASSET lifecycle MANAGEMENT per le utilities, le infrastrutture e l'ambiente costruito, supportato dalle nuove metodologie e tecnologie digitali proprie del settore AEC, come il BIM e il GIS (Geographic Information System). Tale approccio innovativo, perseguitando le strategie di digital transformation attraverso la costruzione di nuovi framework metodologici e tecnologici, permetterà di esplorare soluzioni per la creazione del Digital Twin (DT) di un'opera, vale a dire una replica virtuale di edifici e/o infrastrutture, integrata a processi, strutture, persone, sistemi del mondo reale e sistemi IT, utile a implementare le modalità di gestione e monitoraggio in real time di un costrutto edilizio in modo smart, sostenibile e resiliente, promuovendo l'interoperabilità tra tutti gli attori coinvolti nel processo edilizio e l'interscambio dei dati informativi relativi al processo a tutte le scale di progetto.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo e testing di calcestruzzi o miscele innovative realizzate con materiali da riciclo nell'ottica della simbiosi tecnico industriale sugli aspetti economici, di normativa e di filiera
(Codice pratica: a02d1dc3)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni LECCE

Impresa privata
Denominazione: CENTRO DI RICERCHE EUROPEO DI TECNOLOGIE DESIGN E MATERIALI
Sede di svolgimento del progetto: S.S.7 Km.706 + 030, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	01 - EDILIZIA SOSTENIBILE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto di ricerca si propone di formare una figura professionale di alto livello sulle tematiche dell'edilizia sostenibile ed in particolare sulla tematica delle miscele innovative a base di aggregati leganti alternativi. Ciò si inquadra nella tematica del riciclo nel settore delle costruzioni seguendo i principi dell'economia circolare. Oltre alle competenze in ambito tecnico, la figura si occuperà dello studio e l'approfondimento di aspetti normativi, economici e di filiera secondo i criteri della simbiosi tecnico industriale in quanto, come noto, assumono una importanza fondamentale sull'effettiva implementazione dei soluzioni innovative. Le attività proposte fanno parte dell'ambito di ricerca dell'ingegneria civile con particolare riferimento ai materiali per applicazioni civili. In particolare, saranno analizzate le caratteristiche relative ai materiali da costruzione, in termini di prestazione meccaniche e termiche e comunque in riferimento a tutti i parametri necessari per eseguire un confronto con i materiali esistenti e i vincoli normativi attualmente in vigore. Rispetto all'ambito di ricerca e, in particolare, alla filiera produttiva regionale di interesse il progetto di ricerca si pone i seguenti obiettivi: 1. Analisi normativa di settore (uso dei materiali riciclati di interesse per il progetto in ambito edilizio); 2. Analisi di disponibilità dei materiali riciclati di interesse per il progetto e derivanti da filiere produttive regionali; 3. Produzione miscele in calcestruzzo a base di materiali riciclati (aggregati e/o leganti riciclati); 4. Validazione tecnico/scientifica dei calcestruzzi sostenibili sviluppati; 5. Valutazioni economiche sui calcestruzzi sostenibili sviluppati. La filiera produttiva



RIPARTI

regionale interessata dalle attività è quella dell’edilizia sostenibile che negli ultimi anni e anche per il futuro, è quella che più di tutte ha visto il movimento di interesse imprenditoriale e dell’opinione pubblica in virtù della ormai imminente transizione ecologica.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: MODELLI DI DISPERSIONE DA SORGENTI AREALI
(Codice pratica: e21ac402)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dip. Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni LECCE

Impresa privata
Denominazione: DUPONT ENERGETICA S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: via GIUSEPPE BOZZI 15, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca ha lo scopo di sviluppare una modellistica di dispersione degli inquinanti in aria a partire da sorgenti multiple (puntuali ed areali). Il modello è finalizzato ad essere usato all'interno di un applicativo per l'analisi di rischio sanitario ed ambientale. L'analisi di rischio sanitario ed ambientale è una metodologia quantitativa di determinazione del rischio tossico e cancerogeno per un bersaglio esposto agli effetti delle emissioni provenienti da impianti industriali, con particolare riferimento a infrastrutture critiche quali discariche. Le metodiche per l'analisi di rischio sono state sviluppate da U.S.E.P.A. in un orizzonte di circa 30 anni. ISPRA ha elaborato uno specifico manuale per l'analisi del rischio sanitario. Nel corso degli ultimi 10 anni l'analisi di rischio sanitario è diventata un obbligo per molte imprese, ed è uno strumento previsionale previsto dalla normativa sulle discariche. L'analisi di rischio in Italia è stata spesso affrontata con strumenti di modellazione adattati alle discariche. Taluni studi sono stati realizzati con modelli sviluppati per i siti contaminati (es: Modello Giuditta) e che non risultano applicabili in quanto, ad esempio, i siti contaminati non sono dotati di barriere di fondo come nel caso delle discariche. La necessità di disporre di software che implementano modelli validati discende dalla esigenza di garantire uniformità di applicazione delle indagini sul territorio nazionale ed anche la opportunità di sfruttare la tecnologia digitale per automatizzare i calcoli richiesti dalla normativa nei vari scenari. USEPA ha validato negli anni dei modelli di calcolo (poi recepiti dalle linee guida ISPRA), che sono implementati nei SW IWEM, IWAIR e altri. Tali applicativi sono datati e di difficile applicazione. Un'altra problematica ambientale nell'ambito delle infrastrutture critiche è quella di disporre di modelli in grado di prevedere gli effetti di una dispersione cumulata proveniente da aree su cui insistono più impianti a rischio, ciò anche allo scopo di individuare il responsabile di eventuali fenomeni illeciti.</p>



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di modelli per l'analisi di rischio sanitario ed ambientale
(Codice pratica: 4e3fd376)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per monteroni, LECCE

Impresa privata
Denominazione: DUPONT ENERGETICA S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: Via Giuseppe Bozzi 15, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca ha lo scopo di sviluppare la modellistica per l'analisi di rischio sanitario ed ambientale. L'analisi di rischio sanitario ed ambientale è una metodologia quantitativa di determinazione del rischio tossico e cancerogeno ad un bersaglio esposto agli effetti delle emissioni provenienti da impianti industriali, con particolare riferimento a infrastrutture critiche quali discariche. Le metodiche per l'analisi di rischio sono state sviluppate da U.S.E.P.A. in un orizzonte di circa 30 anni. ISPRA ha elaborato uno specifico manuale per l'analisi del rischio sanitario. Nel corso degli ultimi 10 anni l'analisi di rischio sanitario è diventata un obbligo per molte imprese ed è uno strumento previsionale previsto dalla normativa sulle discariche. L'analisi di rischio in Italia è stata spesso affrontata con strumenti di modellazione adattati alle discariche. Taluni studi sono stati realizzati con modelli sviluppati per i siti contaminati (es: Modello Giuditta), che non risultano applicabili in quanto, ad esempio, i siti contaminati non sono dotati di barriere di fondo come nel caso delle discariche. La necessità di disporre di software che implementano modelli validati discende dalla esigenza di garantire uniformità di applicazione delle indagini sul territorio nazionale, e dall'opportunità di sfruttare la tecnologia digitale per automatizzare i calcoli richiesti dalla normativa nei vari scenari. USEPA ha validato negli anni dei modelli di calcolo (poi recepiti delle linee guida ISPRA), che sono implementati nei SW IWEM, IWAIR e altri. Tali applicativi sono datati e di difficile applicazione. Un'altra problematica ambientale nell'ambito delle infrastrutture critiche è quella di disporre di modelli in grado di prevedere gli effetti di una dispersione cumulata proveniente da aree su cui insistono più impianti a rischio, ciò anche allo scopo di individuare il responsabile di eventuali fenomeni illeciti. Per le motivazioni sopra espresse, la ricerca si pone l'obiettivo di sviluppare un applicativo software per l'analisi di rischio sanitario di impianti di discarica. La ricerca si integra con altre attività previste dal presente bando, in particolare, alcuni sotto-modelli di dispersione saranno sviluppati nell'ambito di altre attività di ricerca e integrati all'interno dell'applicativo.</p>



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: SVILUPPO DI MODELLISTICA PER OPERAZIONI DI BIO-
PROCESSING 1D/2D
(Codice pratica: d14f6fb5)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dip. Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: HYMOS DYNAMICS SRL
Sede di svolgimento del progetto: via BARTOLOMEO RAVENNA 63, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto ha lo scopo di sviluppare modelli di calcolo di unità di processo mediante bilanci dinamici di materia ed energia, con particolare riferimento ai bio-processi. La ricerca si inserisce nell'ambito del bio-processing 4.0 individuato dalla UE come strumento per migliorare l'attività di sviluppo di nuovi processi alle piccole scale e per unità batch in cui, rispetto ai grandi impianti operanti in regime stazionario, si pongono delle sfide legate alla dinamica dell'impianto e al fabbisogno di misurazione real-time dei parametri di processo, misure di composizione tempestive, utili ad evitare derive che possono provocare lo scarto dell'intero lotto. I nuovi modelli delle unità di processo possono essere utilizzati come digital-twin dell'unità o dell'intero processo e consentono di migliorare il controllo della dinamica del processo, e di sostituire misure interne al reattore con parametri calcolati dal modello. Un altro obiettivo della ricerca è quello di sviluppare i modelli delle unità con codice python. I modelli saranno integrati all'interno della piattaforma di simulazione Hymos CPS. La ricerca proposta prevede lo sviluppo di modelli di bilancio 1D/2D. Si prevede lo sviluppo di modelli di bilanci reattivi di unità di processo 1D (colonne a letto impaccato, reattori batch e tubolari catalitici, trickle bed reactor) ed in generale tutte le unit operations in cui le prestazioni sono influenzate dalla non omogeneità spaziale. La ricerca è strettamente coordinata con analogo progetto in cui saranno sviluppati modelli di unità 0D.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Modelli di analisi di rischio per la falda
(Codice pratica: 2924103e)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: DUPONT ENERGETICA S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: Via Giuseppe Bozzi 15, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca ha lo scopo di sviluppare una modellistica di dispersione degli inquinanti ai fini della analisi del rischio sanitario ed ambientale. L'analisi di rischio sanitario ed ambientale è una metodologia quantitativa di determinazione del rischio tossico e cancerogeno ad un bersaglio esposto agli effetti delle emissioni provenienti da impianti industriali, con particolare riferimento a infrastrutture critiche quali discariche. Le metodiche per l'analisi di rischio sono state sviluppate da U.S.E.P.A. in un orizzonte di circa 30 anni. ISPRA ha elaborato uno specifico manuale per l'analisi del rischio sanitario. Nel corso degli ultimi 10 anni l'analisi di rischio sanitario è diventata un obbligo per molte imprese, ed è uno strumento previsionale previsto dalla normativa sulle discariche. L'analisi di rischio in Italia è stata spesso affrontata con strumenti di modellazione adattati alle discariche. Taluni studi sono stati realizzati con modelli sviluppati per i siti contaminati (es: Modello Giuditta), che non risultano applicabili in quanto, ad esempio, i siti contaminati non sono dotati di barriere di fondo come nel caso delle discariche. La necessità di disporre di software che implementano modelli validati discende dall'esigenza di garantire uniformità di applicazione delle indagini sul territorio nazionale ed anche dall'opportunità di sfruttare la tecnologia digitale per automatizzare i calcoli richiesti dalla normativa nei vari scenari. USEPA ha validato negli anni dei modelli di calcolo (poi recepiti delle linee guida ISPRA) e che sono implementati nei SW IWEM, IWAIR e altri. Tali applicativi sono datati e di difficile applicazione. Un'altra problematica ambientale nell'ambito delle infrastrutture critiche è quella di disporre di modelli in grado di prevedere gli effetti di una dispersione cumulata proveniente da aree su cui insistono più impianti a rischio, ciò anche allo scopo di individuare i responsabili di eventuali fenomeni illeciti. Per le motivazioni sopra espresse, la ricerca si pone l'obiettivo di sviluppare un modello di dispersione degli inquinanti in falda che costituirà il modello di dispersione per l'analisi di rischio sanitario ed ambientale sviluppato dalla Prof. Gnoni.</p>



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di modellistica per operazioni di bio-processing
(Codice pratica: 6c36731f)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Hymos Dynamics S.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna 63, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto ha lo scopo di sviluppare modelli di calcolo di unità di processo mediante bilanci dinamici di materia ed energia, con particolare riferimento ai bio-processi. L'approccio utilizzato è quello della modellazione ibrida (applicazione di equazioni di conservazione + metodi numerici di AI applicati alla taratura dei parametri). La ricerca si inserisce nell'ambito del bio-processing 4.0 individuato dalla UE come uno strumento per migliorare l'attività di sviluppo di nuovi processi alle piccole scale e per unità batch in cui, rispetto ai grandi impianti operanti in regime stazionario, si pongono delle sfide legate alla dinamica dell'impianto e al fabbisogno di misurazione real-time dei parametri di processo non sempre possibile nei bio-reattori operanti in batch. Le carenze di strumentabilità dei bio-processi spesso determinano anomalie e aumento degli scarti di processo. L'attività di validazione del controllo del processo viene ritardata e in talune situazioni critiche (come ad esempio nello sviluppo di vaccini per il COVID) può determinare ritardi nella messa in produzione del nuovo processo o difettosità dei lotti, con conseguenze economiche o sulla salute della popolazione. I modelli digitali costituiscono uno strumento di supporto sia in fase di design che come strumento virtuale in grado di compensare con i bilanci real-time la mancanza di misure interne al reattore. Un altro obiettivo della ricerca è quello di sviluppare i modelli delle unità con codice python che consente l'accesso ad ampie librerie di calcolo numerico sviluppate nei decenni, abbattendo in tal modo i costi di sviluppo della modellistica. I modelli saranno integrati all'interno della piattaforma di simulazione Hymos CPS. La presente ricerca prevede lo sviluppo di modelli di bilanci 0D. La ricerca è strettamente coordinata con analogo progetto in cui saranno sviluppati modelli di unità 1D/2D



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Recupero e valorizzazione di filtri di sigaretta in acetato di cellulosa per produzione di filtri selettivi per il recupero di acque industriali

(Codice pratica: 756c853e)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: T.ECO.M Srl
Sede di svolgimento del progetto: Viale Europa 16/C Bari, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
L'attività da svolgere punta a sviluppare ed ottimizzare di sistemi di filtrazione e purificazione basati su membrane polimeriche realizzate con materiali nano e micro strutturati, ricavati ed ingegnerizzati a partire da acetato di cellulosa riciclato da filtri di sigaretta usati. Il progetto ha come primo obiettivo quello di riciclare e riutilizzare un rifiuto inquinante trasformandolo in materia prima per la realizzazione di un nuovo prodotto. Indirettamente, la produzione dei sistemi di filtrazione oggetto della ricerca consentirebbe la realizzazione di impianti di filtrazione delle acque bianche o derivate da lavorazioni industriali, promuovendo le azioni di economia e simbiosi industriale che di razionalizzazione delle risorse idriche. I filtri di sigaretta, ovvero la parte terminale dei mozziconi, sono realizzati in acetato di cellulosa dalla maggior parte delle aziende del settore e una volta utilizzati costituiscono un rifiuto indifferenziato e potenzialmente inquinante se disperso in ambiente (es. rilascio di sostanze tossiche/cancerogene, produzione di microplastiche etc.). L'acetato di cellulosa CA è un polimero semisintetico ottenuto attraverso l'esterificazione della cellulosa, pertanto rinnovabile. È un materiale a basso costo con ridotta infiammabilità, stabile in acqua ma solubile in solventi organici convenzionali es. acetone. Grazie alla possibilità di modifica le sue proprietà con l'ausilio di plastificanti e/o con l'aggiunta di specifici gruppi funzionali alla struttura è possibile ingegnerizzarlo sia chimicamente sia morfologicamente per ottenere una filtrazione sia chimica che meccanica. L'acetato di cellulosa per la sua estrema resistenza ai cicli di sterilizzazione e ai solventi a basso peso molecolare è già uno standard per la produzione di elementi filtranti soprattutto in ambito biomedico e biologico inoltre è un componente essenziale per la realizzazione delle membrane per la filtrazione osmotica delle acque.



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

Quindi i filtri esausti delle sigarette, se adeguatamente trattati e/o rigenerati, possono essere trasformati da rifiuto ad un nuovo filtro, a sua volta rigenerabile ed anche biodegradabile sotto particolari condizioni, quindi con un fine vita ecologicamente sostenibile ed estremamente controllato. Pertanto, la ricerca ha come obiettivo tecnico/scientifico la messa a punto di protocolli di recupero dei filtri di sigaretta usati e l'ingegnerizzazione del materiale ricavato per ottenere un sistema filtrante polimerico che abbia delle prestazioni e dei costi comparabili/inferiori a quelli realizzati a partire da materiale vergine e che possa essere integrato all'interno di impianti di filtrazione standard. Un'applicazione privilegiata di tali filtri potrebbero essere, ad esempio, nella purificazione di acque contaminate derivate da processi industriali (lavorazioni meccaniche, acque di raffreddamento di raffreddamento, da processing alimentari o di trasformazione di prodotti agricoli o zootecnici etc.) o acque contaminate da inquinanti ambientali (es. acque meteoriche o acque bianche in ambienti fortemente antropizzati o da falde contaminate etc.). Le acque, se non trattate risulterebbero inadatte a qualsiasi tipo di impiego e destinate allo smaltimento o a confluire nel sistema di drenaggio urbano. Tali acque, proprio a causa dell'elevato carico di inquinanti sono difficilmente trattabili con filtri convenzionali e necessiterebbero di sistemi performanti ma ad alto costo come quelli in acetato di cellulosa. Il recupero della materia prima potrebbe portare ad una riduzione dei costi dei filtri e quindi ad incentivare il trattamento delle acque sia in ambito industriale sia in quello privato con la possibilità di riutilizzarle nell'irrigazione urbana, nell'agricoltura tradizionale o in impianti di agricoltura extra soil industriale o domestica (es. idroponica, microimpianti domestici e/o di urban agriculture. In questo modo si implementano, oltre alla razionalizzazione delle risorse idriche, anche le pratiche di economia circolare, simbiosi industriale, agricoltura sostenibile. Quindi, attraverso l'uso di filtri riciclati, oltre all'azione di riciclo della materia prima, si può promuovere la razionalizzazione delle risorse idriche attraverso il loro reimpiego una volta ridotto il carico di inquinanti. Pertanto, dato il recupero di materiali di scarto e la finalità di recupero di acque inutilizzabili gli obiettivi scientifici della ricerca sono in linea con l'ambito di ricerca PE8_11 Environmental engineering, e.g. sustainable design, waste and water treatment, recycling, regeneration or recovery of compounds, carbon capture & storage e con la filiera O2 AMBIENTE che ha fra gli scopi generali quelli di ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti e di promuovere l'attività di recupero di materie prime e di combustibili solidi; intende inoltre promuovere azioni di salvaguardia della risorsa idrica.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Modelli per la previsione del rischio incendio (Codice pratica: dfc613a2)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Circular Research Foundation S.r.l. Impresa Sociale
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna 65, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	02 - AMBIENTE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto ha lo scopo di sviluppare una piattaforma innovativa di previsione del rischio incendio e di allerta del Sistema Comunale di Protezione Civile (Responsabile Comunale della protezione Civile). La previsione del livello di rischio incendio si adeguerà ai criteri utilizzati dalla Protezione Civile Regionale e Nazionale. Il monitoraggio degli incendi sarà basato sulla rilevazione di dati meteo satellitari e previsioni meteo rilasciate dai principali Enti. Lo stato del rischio e le emergenze saranno resi disponibili su una piattaforma, che integrerà una rappresentazione mediante dati georeferenziati e funzioni di allarme mediante telefonata automatica ai responsabili del Servizio di Protezione Civile (Responsabile Comunale della Protezione Civile). Rischio di incendio di interfaccia: il rischio di incendio di interfaccia è legato alla propagazione dell'incendio all'interfaccia tra ambiente antropico (strade, piazze, etc.) verso l'ambiente naturale. La mappatura del rischio di incendio di interfaccia dovrebbe essere costantemente aggiornata da parte degli Enti Locali e andrebbero adottate le opportune misure di prevenzione (sfalci periodici in previsione della stagione estiva). La piattaforma disporrà di un canale di interazione su dispositivi mobili che permetterà di segnalare le zone di interfaccia e che sarà aggiornata sulla base delle attività di manutenzione (sfalci) effettivamente svolte dagli Enti Locali, in base ai controlli effettuati sul territorio, anche con la collaborazione dei cittadini che potranno segnalare aree da manutenere. La piattaforma disporrà di un canale di interazione su dispositivi mobili che permetterà di segnalare le zone di interfaccia e che sarà aggiornata sulla base delle attività di manutenzione all'interno di più complesse piattaforme per la gestione delle infrastrutture critiche a supporto delle SmartLand. Il modulo sarà progettato per poter integrare altri elementi di acquisizione dei dati (postazioni fisse con telecamere, rilevamenti mediante droni). L'integrazione di informazioni provenienti da telecamere potrà anche svolgere un'azione di prevenzione e di controllo su fenomeni di criminalità. Il Progetto di ricerca si inserisce</p>



RIPARTI

nell'ambito di attività di ricerca già portate avanti dal Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, con particolare riferimento alle attività di ricerca della Prof. Longo del CRISR (Centre for Interdisciplinary Research on Critical Infrastructure Security and Resilience), e rientra nei programmi di ricerca di Circular Research Foundation. Il Rischio di incendio, con particolare riferimento al rischio di incendio di interfaccia, rappresenta una delle principali emergenze per la Regione Puglia. L'innesto di un incendio raramente avviene per fenomeni di autocombustione, spesso viene innescato a livello di interfacce tra ambiente antropico e ambiente naturale. In molti casi la propagazione dell'incendio, oltre al danno ambientale e alla vegetazione, comporta un effetto domino che può interessare la popolazione (rischio per le abitazioni civili), rischi per le infrastrutture critiche (elettrodotti, gasdotti) o costituire a sua volta un effetto domino verso impianti a rischio di incidente rilevante, etc.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Sviluppo di Digital Twins per la sicurezza industriale (Codice pratica: 7e2d495b)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per monteroni, LECCE

Impresa privata
Denominazione: Peachwire Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Umberto I, 8, San Cesario di Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo principale del progetto di ricerca è sviluppare un modello di "Digital Twin" finalizzato alla gestione della sicurezza del lavoro. Nell'ambito di Industria 4.0 la sfida principale è lo sviluppo di strumenti digitali applicati alle attività manifatturiere. L'approccio dei Digital Twin (DT) si basa sull'integrazione di metodologie e tecnologie consolidate, come i modelli di simulazione e i sensori, finalizzata al miglioramento dell'efficacia, della sostenibilità e della sicurezza dei processi produttivi. Utilizzando l'approccio dei DT, i modelli di simulazione consentono la costruzione di una copia digitale di processi reali. Tale copia viene aggiornata dinamicamente attraverso dati generati da oggetti intelligenti basati su tecnologie sensoristiche. L'utilizzo dei DT nell'ambito delle attività produttive è in costante aumento poiché sono utili per modellare qualunque fase della catena del valore, dalla progettazione alle attività operative. Nell'ambito di Industria 4.0, è innegabile che dati e informazioni rappresentano una risorsa indispensabile e un fattore chiave di successo per un nuovo paradigma, "Safety 4.0", di gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. I sistemi di gestione della sicurezza assistiti da DT possono essere implementati per aiutare gli operatori a eseguire procedure complesse di sicurezza, riducendo così i rischi e gli errori umani. L'assistenza fornita dai DT può guidare gli operatori attraverso compiti di sicurezza e fornire loro informazioni in tempo reale sulle condizioni di contesto. Ciò può ridurre i costi e il tempo necessari per l'assistenza e la manutenzione, diminuire le sviste e gli errori e aumentare in generale la sicurezza dei lavoratori. Il supporto che i DT possono dare alla gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro si può sintetizzare in 3 punti: 1) La capacità di aggiornare dinamicamente i dati dal mondo fisico con quello digitale può rendere più affidabili i modelli di rischio dinamici a supporto dei processi di valutazione del rischio. Questo grazie alle informazioni reali sullo stato di un'attrezzatura/posto di lavoro che consentono di valutare le condizioni operative di un sistema ad alto rischio; 2) Strumenti di elaborazione dei dati integrati nel DT possono supportare un'analisi di



RIPARTI

scenario predittiva più efficace per problemi di rischio complessi. In base al tipo di strumento di elaborazione dati applicato nello specifico DT, potrebbero essere utilizzate funzionalità più complesse per supportare il problema di sicurezza nell’analisi; 3) I flussi informativi bidirezionali (dal mondo fisico a quello digitale e viceversa) – solitamente presenti in un DT – potrebbero supportare lo sviluppo di strumenti di “early warning” per realizzare sistemi proattivi di sicurezza nei luoghi di lavoro complessi. Dal punto di vista scientifico, come dimostra una recente pubblicazione del nostro gruppo di lavoro (Agnusdei, Elia, Gnoni, “Is Digital Twin Technology Supporting Safety Management? A Bibliometric and Systematic Review”, Applied Sciences, 2021), negli ultimi 10 anni (e ancora di più negli ultimi 5 anni), c’è un crescente interesse per la tematica dei DT in generale e dei DT applicati al settore della sicurezza in particolare. L’Italia si colloca al 5 posto nel mondo per pubblicazioni in tale ambito, dietro Stati Uniti, Germania, Cina, Regno Unito. Tuttavia, in termini assoluti, il numero di pubblicazioni è ancora basso e non esiste un modello validato di DT nell’ambito della sicurezza. Dal punto di vista industriale, la tematica è rilevante nell’ambito del più generale contesto di Industria 4.0 che sta guidando gli investimenti delle aziende soprattutto in Italia e in Europa. Grazie a questi investimenti, le aziende saranno dotate di una infrastruttura digitale basata anche sulle tecnologie dell’Internet of Things (IoT), che possono essere i blocchi fondanti di un DT nell’ambito della sicurezza. A questo si aggiunga, nel caso italiano, la spinta che INAIL sta dando ai sistemi proattivi di gestione della sicurezza del lavoro per superare l’approccio esclusivamente “documentale” seguito finora. Da questo punto di vista, tenuto conto delle competenze scientifiche già presenti nelle università pugliesi in tema di sicurezza dei luoghi di lavoro, e del cluster di aziende dell’Information technology, l’obiettivo è supportare le aziende dell’IT pugliese ad adottare pienamente e consapevolmente l’approccio dei DT in generale e specificatamente nel settore della sicurezza.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Approccio smart alla qualità dell'ambiente urbano
(Codice pratica: 42ae8cf4)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - Lecce

Impresa privata
Denominazione: Monitora S.r.l.s.
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna 67, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La proposta ha un approccio interdisciplinare perché intende dare un contenuto applicativo specifico all'ambito di ricerca dell'European Research Council (PE6_7, Intelligenza artificiale, sistemi intelligenti, sistemi multi-agente) che offre strumenti innovativi e risolutivi fondamentali al problema della tutela e della qualità dell'ambiente, che poi è tutela della salute. Questa ottica interdisciplinare si conferma anche rispetto alle filiere produttive regionali della Puglia, partendo da quella Informatica per trovare la sua applicazione per la risoluzione concreta di importanti questioni ambientali, da cui poi dipende la salute. Si intende quindi creare un ponte fra tre filiere, partendo da quella Informatica (03): Ambiente (02) e Industria della Salute e Benessere (016). Si propone lo sviluppo di una piattaforma basata su tecnologie GIS per la gestione delle ondate di calore estive e ristagno di inquinanti in aree urbane. Il test bed sarà finalizzato alla ricostruzione di microclimi urbani, distinguendo, fino al dettaglio della singola strada, aree di diversa pericolosità. La piattaforma sarà sviluppata per la stima della vulnerabilità e degli esposti (danno sanitario atteso ai bersagli sensibili: anziani, cardiopatici, asmatici, ecc.). Lo studio di fattibilità valuterà la possibilità di acquisire dati degli esposti attraverso banche dati delle strutture sanitarie, nel rispetto della privacy, informazioni simulate o acquisite sulle condizioni termiche delle abitazioni con presenza di bersagli sensibili, e/o integrando informazioni acquisite con sistemi di rilevazione della temperatura/umidità effettiva a cui il soggetto è esposto, mediante dispositivi portatili. La ricerca incorporerà l'ampia modellistica esistente, favorendone l'applicazione all'interno di un effettivo strumento tecnologico a supporto della salute e del benessere. L'architettura sarà sviluppata come applicazione autonoma e come modulo add-on, integrabile all'interno di piattaforme complesse per la gestione della resilienza territoriale. La base tecnologica sarà il framework Net Core, e linguaggi di programmazione c#, python, c++. È previsto lo sviluppo di un oggetto attivo geo-referenziato (agente di Geo-AI) dotato di metodi base per manipolare la propria posizione, di ereditarietà, ed altre caratteristiche</p>



RIPARTI

utili a trattare l'insieme delle entità territoriali come una federazione di geo-agenti. L'architettura di base è necessaria nella prospettiva della costruzione di digitaltwin gerarchici territoriali (SmartLand). Le funzionalità di progettazione e/o modifica da parte di un utente esperto saranno messe a disposizione esternamente alla piattaforma mediante integrazione tra piattaforma e QGIS. L'AI, opportunamente istruita, può attingere al SIT innescando per tempo sistemi di preavviso per Protezione Civile, Sistema Sanitario, fino al cellulare dei singoli cittadini. Parallelamente alla piattaforma dedicata alla vulnerabilità degli esposti, sarà elaborata una piattaforma delle pericolosità, ovvero della predisposizione, per caratteristiche intrinseche degli assetti urbani, ad accennare le forzanti climatiche. La città presenta infatti una grande varietà di microclimi, in funzione dei materiali costruttivi, della morfologia (larghezza stradale, altezza degli edifici) e dell'emissione di calore antropogenico, causate soprattutto dalle automobili e dagli impianti di condizionamento degli edifici. Ciò implica che ogni porzione di città, al manifestarsi di tali processi, determina specifiche caratteristiche meteorologiche e, quindi, climatiche, che influenzano, in particolare: – le temperature (sia reali che percepite), per effetto della riflettanza delle radiazioni solari da parte dei materiali edilizi e dell'intrappolamento delle radiazioni nei canyon urbani; – il vento, per effetto del disturbo della cortina costituita dall'edificato e per il fattore di resistenza al moto dell'aria da parte delle altezze degli edifici. I climi della città ne caratterizzano l'habitat per cui il benessere dei cittadini può essere compromesso da situazioni estreme, per altro più frequenti, causa cambiamenti climatici. Ciò influenza anche la concentrazione di inquinanti perché la città incrementa le situazioni di stabilità atmosferica, che a loro volta favoriscono la concentrazione degli inquinanti gassosi e delle polveri sottili. Le cifre sulla mortalità a causa di ondate di calore e inquinamento atmosferico sono drammatiche, come da recente rapporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (Europe's air quality status, 2021). Il test bed sarà finalizzato alla ricostruzione di microclimi urbani, distinguendo, fino al dettaglio della singola strada, aree di diversa pericolosità rispetto alle ondate di calore estive e al ristagno degli inquinanti. La AI, opportunamente istruita, può attingere al SIT innescando per tempo sistemi di preavviso per Protezione Civile, sistema sanitario, fino al cellulare dei singoli cittadini.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Interoperabilità delle piattaforme territoriali
(Codice pratica: 9ac21cd3)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Circular Research Foundation S.r.l. Impresa Sociale
Sede di svolgimento del progetto: BARTOLOMEO RAVENNA 65, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare e validare sistemi di interoperabilità tra piattaforme territoriali. Si prevede un'attività sperimentale finalizzata all'integrazione tra piattaforme, a partire da 2 test bed realizzati con 2 basi tecnologiche differenti. Una piattaforma è quella sviluppata dal Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione (DII) dell'Università del Salento, l'altra è stata sviluppata da Circular Research Foundation (CRF). Lo scopo della ricerca è quello di sviluppare meccanismi di comunicazione e cooperazione tra piattaforme, sia sotto il profilo dei dati resi disponibili (Data Lake), che sotto il profilo dell'opportunità di integrazione dell'automazione tra le 2 piattaforme e contestuale sviluppo di oggetti attivi (agenti) che possano abilitare l'interoperabilità. L'attività di ricerca prevede la costruzione di una federazione di agenti gerarchicamente organizzati che realizzano un modello digitale (Digital Twin) del sistema fisico rappresentato (sistema territoriale).



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: MCS for SmartLands: Sustaining Active citizenship through
Mobile Crowd Sensing
(Codice pratica: 90e89f65)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Circular Research Foundation S.r.l. Impresa Sociale
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna 65, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La sempre maggiore pervasività di dispositivi elettronici personali portatili (come tablet, smartphone, smartwatch, ecc.) e la loro crescita costante in termini di miglioramento delle capacità di potenza computazionale, memorizzazione e funzionalità avanzate consente di sfruttare questa gamma di dispositivi come potenti stazioni sensoristiche portatili, aprendo la strada ad interessanti applicazioni nell'ambito del monitoraggio urbano in contesti di smart cities: in simili scenari, ogni singolo possessore di uno smartphone, in base al paradigma del Mobile Crowd Sensing (MCS), può rappresentare, se opportunamente coinvolto, non solo una sorgente dati ma anche un fruitore di dati rilevati da altri suoi pari, se inserito in un sistema virtuoso in cui le rilevazioni degli utenti, riferite a specifici parametri oggetto di monitoraggio vengono raccolte, elaborate, aggregate e condivise con l'intera comunità di interesse. Laddove poi tali attività siano organizzate secondo metodologie rigorose e arricchite anche da obiettivi di apprendimento, il contributo della Citizen Science (CS) diviene altrettanto fondamentale. Tuttavia, un simile approccio risente solitamente di alcune problematiche tipiche, prima fra tutte il progressivo allontanamento dei partecipanti, a seguito di perdita di interesse negli obiettivi finali, eccessiva ripetitività dei task da svolgere, limitato riscontro in termini di determinati parametri (sia individuali che di comunità) da soddisfare, non adeguata capacità di individuare e valorizzare il proprio contributo all'interno dell'intero sistema. Pertanto, il progetto di ricerca proposto verte specificamente sullo sviluppo di approcci metodologici e strategie da applicare per creare, sostenere e incentivare la partecipazione attiva di determinate tipologie di utenti nel contesto di campagne di monitoraggio dell'inquinamento dell'aria sia in ambito indoor che outdoor, operate secondo il paradigma MCS e orientate secondo i principi cardine e le linee guida della CS. Nello specifico, si farà riferimento alle</p>



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

comunità territoriali di interesse come categoria primaria di utenza target. Le attività partiranno dall’analisi dello stato dell’arte in termini di approcci MCS, integrati con esperienze di CS, nell’ambito del monitoraggio atmosferico indoor e outdoor. Durante questa fase, si darà specifico risalto alle modalità con cui la partecipazione attiva degli utenti viene solitamente gestita. Si procederà poi ad affrontare il secondo obiettivo di ricerca, ossia definire un modello dati adeguato allo scenario considerato e, contestualmente, profilare la gamma di utenti di riferimento. Dalla combinazione di queste due aree, si deriveranno gli aspetti chiave per definire le strategie di creazione, mantenimento e incentivazione della partecipazione, denotando le peculiarità di ciascuna fase. Ogni fase sarà caratterizzata anche in termini di metriche di valutazione di efficacia della strategia applicata. Le strategie adottate saranno validate tramite la scelta e la customizzazione di una piattaforma software (freeware e possibile open source) dedicata alle esperienze di CS, sulla base delle specifiche e dei casi d’uso. In tal modo, si potrà determinare l’efficacia delle strategie proposte, applicate ad una comunità di interesse opportunamente individuata e coinvolta allo scopo di rappresentare un campione significativo per il caso di studio in esame. Durante la fase finale di validazione, infatti, le varie strategie precedentemente delineate saranno implementate e valutate da un punto di vista qualitativo e quantitativo, in base alle metriche definite.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: DataEnrichment for Resilient UAS
(Codice pratica: 53224e1d)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Exprivia SpA
Sede di svolgimento del progetto: Adriano Olivetti 11, Molfetta

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto ha lo scopo di generare dataset sintetici per la determinazione e il miglioramento della qualità del dato e della resilienza delle soluzioni di monitoraggio, condotto tramite mezzi RPAS/UAS. Nei contesti di monitoraggio ambientale urbano diffuso, la compresenza di sorgenti dati eterogenee rappresenta al contempo una sfida di gestione e un potenziale elemento di rilievo per migliorare la qualità del monitoraggio stesso. Se opportunamente gestiti, infatti, dataset, anche molto eterogenei fra loro, possono portare a nuovi contenuti informativi a seguito di adeguate operazioni di elaborazione, filtraggio ed aggregazione, consentendo un notevole incremento della qualità dei risultati sperimentali. In simili contesti, inoltre, è previsto l'utilizzo, in maniera sempre più pervasiva, di sistemi aeromobili a pilotaggio remoto (RPAS/SAPR) o autonomo (UAS): tali sistemi consentono di ampliare le dimensioni tipiche di monitoraggio ambientale e di integrare le soluzioni classiche del controllo del territorio con nuove funzionalità. L'idea progettuale verte quindi sulla realizzazione di una piattaforma di data fusion e data enrichment applicata a scenari di simulazione aerea con mezzi RPAS/UAS. Nello specifico, si analizzeranno gli scenari di raccolta di dati provenienti da test-bed controllati o simulati, si definiranno dei modelli dati di riferimento per i casi d'uso considerati e si procederà poi allo studio e alla definizione di pattern riferiti a scenari reali. Questo consentirà di individuare le criticità degli scenari simulati o controllati di riferimento, in termini di qualità del dato. Una situazione tipica che si intende affrontare è quella in cui i dati raccolti siano caratterizzati da una qualità relativamente buona, perché spesso privi di bias, offset e outlier, tipici invece del monitoraggio onsite effettuato in casi d'uso reali. Di conseguenza, si definiranno degli opportuni dataset sintetici in cui siano presenti elementi di rumore tipici dei pattern reali. Attraverso l'iniezione di tali dataset nel contesto di utilizzo, si determinerà il livello di resilienza della piattaforma, definendo, per complementarità, le opportune strategie di mitigazione/correzione/eliminazione del rumore dai dataset reali, da applicare quindi a soluzioni</p>



RIPARTI

effettivamente dislocate sul campo. Una ulteriore componente di interesse nell'ambito del progetto sarà inoltre la scelta delle opportune strategie di visualizzazione dell'informazione, da improntare alle più recenti soluzioni di data visualization e storytelling, per consentire un sensibile incremento del livello di explainability dei risultati del monitoraggio effettuato con i mezzi RPAS/UAS.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: PARSEC4OPENDATA
(Codice pratica: 4759b746)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Parsec 3.26
Sede di svolgimento del progetto: via del Platano 7, Cavallino

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Le piattaforme e servizi digitali realizzati da Parsec per le pubbliche amministrazioni, gestiscono tutto il ciclo di vita del documento informatico così come definito dalla normativa vigente e automatizzano flussi operativi che scaturiscono dagli iter amministrativi dei vari Enti. Il trigger di attivazione di un iter è principalmente il protocollo informatico dell'Ente così come il punto di arrivo degli iter di natura decisionale è l'albo pretorio on line. Le piattaforme digitali nel governare i workflow producono potenziali open data che possono essere catturati e consolidati in data set da rendere pubblici on line come indicato dalle "Linee guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico". In questo scenario, aspetti quali annotazione e meta-datazione già essenziali per il funzionamento delle piattaforme possono essere abilitanti per la generazione dei data set open data (OR A) ma utili anche e contestualmente per concepire strumenti digitali evoluti quali componenti AI based che possano usare reti neurali per sostenere ed efficientare gli iter automatizzati (OR B). OR A: Dal protocollo tipicamente si attivano dei procedimenti decisionali e autorizzativi, soggetti a limiti di durata, dei primi data set da individuare e alimentare attraverso cattura di dati durante l'esecuzione dei workflow al fine di ottenere open data, possono ad esempio riguardare tali aspetti temporali. OR B: studio di componenti digitali evolute basate su intelligenza artificiale a supporto dello smistamento assistito o automatico delle comunicazioni del protocollo informatico e il loro instradamento verso il giusto ufficio o funzione, cioè in sintesi, sui giusti workflow. In altre parole, dati da individuare e catturare preferibilmente in modo automatico durante l'avanzamento dei flussi, a partire dal protocollo informatico e/o che hanno condotto alla pubblicazione sull'albo pretorio on line, saranno perfezionati in dataset da diffondere come open data, eventualmente attraverso l'esposizione di API che li forniscano a consumatori terzi ma anche utilizzati per l'addestramento di una rete neurale. Tra i compiti che essa può avere vi può essere lo smistamento sul protocollo. In entrambi i casi, per soddisfare adeguatamente i requisiti di business, è</p>



RIPARTI

necessario che i dataset siano in qualche modo certificati in termini di validità e adeguatezza allo scopo.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Architettura e sicurezza delle reti multilivello a supporto delle smartland/1
(Codice pratica: Ocafcf37)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: ABIS S.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna 65, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca ha lo scopo di progettare e sviluppare architetture di rete a basso costo ed elevate prestazioni, sfruttando le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie abilitanti e dai dispositivi HW sempre più efficienti in termini di prestazioni, consumi, affidabilità, costi. Le potenzialità offerte dalla singola tecnologia o dispositivo tecnologico devono essere valutate in un'ottica sistematica e di approccio integrato in relazione all'effettivo utilizzo. Le sfide della ricerca sotto il profilo sistematico vanno ponderate in un'ottica di pubblico interesse sotto il profilo dell'affidabilità complessiva del sistema, della privacy, del rischio di attacco di infrastrutture digitali a supporto del territorio. La ricerca riguarderà la realizzazione di un test bed costituito da un data-center remoto basato su SW open Source, realizzazione di edge server in prossimità di postazioni di monitoraggio distribuite sul territorio. Il test bed sarà strutturato con un'architettura a 3 livelli (cloud, edge, campo). Saranno previsti sistemi di comunicazione locali (nodo) basati su lan, wi-fi, bluetooth esistimenti di comunicazione tra nodi basati su 4G, antenne dedicate. Sul test bed saranno installate applicazioni per il monitoraggio del territorio prodotte nell'ambito di altre borse di ricerca previste dal bando in oggetto. L'infrastruttura sarà testata e validata sotto il profilo delle prestazioni, in relazione alle convenienze di distribuzione dei carichi di calcolo tra edge-server, strumenti di campo e cloud. Saranno verificati i requisiti di privacy dei dati con riferimento all'utilizzo di dispositivi IoT commerciali ("off-the-shelf"), che sfruttano triangolazioni con le ditte produttrici di molti strumenti IOT commercialmente disponibili. Sarà perseguito il contenimento dei costi della infrastruttura mediante l'utilizzo di piattaforme Open Source per la gestione del Cloud (i.e. Proxmox). Saranno effettuati i test di penetrazione necessari a garantire la sicurezza dell'intera infrastruttura e saranno studiati appositi meccanismi per la protezione dei dati in base al GDPR sui nodi edge, sulla parte cloud e durante la trasmissione. La ricerca ha la finalità di sviluppare una base</p>



RIPARTI

tecnologica validata per la progettazione di infrastrutture di rete a supporto delle SmartLand e dei processi di gestione delle infrastrutture critiche territoriali. La ricerca, coordinata con una analoga borsa, è focalizzata sullo specifico profilo dell'architettura dei datacenter basati su tecnologie open Source (proxmox).



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sistemi di AI per le infrastrutture critiche
(Codice pratica: b6e8b66a)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: ABIS S.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna 65, Parabita

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La ricerca ha lo scopo di validare un'architettura basata su una federazione di agenti di AI nell'ambito di piattaforme digitali territoriali. La ricerca si coordina con altri progetti di ricerca proposti nel presente bando, ed in particolare con le 2 borse svolte in collaborazione tra CRISR e la startup ABIS. La sperimentazione sarà svolta sul test bed realizzato con le altre 2 attività di ricerca citate. Lo scopo della ricerca è quello di testare una federazione di agenti di AI collaboranti e operanti all'interno dell'infrastruttura su 2 piattaforme realizzate con 2 basi tecnologiche differenti. Il singolo agente, sviluppato nell'ambito di altre attività di ricerca previste dal bando in oggetto, sarà dotato di capacità (metodi) di comunicazione e risposta a eventi multipiattaforma. Ciascun agente è un oggetto attivo (capace di rispondere all'ambiente) e dialogare con altri agenti di una federazione gerarchica. L'agente è il modello digitale di un oggetto territoriale o di un attore territoriale. La federazione di agenti è una struttura gerarchica di agenti che si integra in modo piramidale allo scopo di costruire il (Digital Twin) complessivo del territorio. La sperimentazione avrà lo scopo di validare meccanismi di comunicazione orizzontali tra piattaforme differenti realizzati tra agenti dislocati/dislocabili presso le 2 piattaforme. Tale meccanismo di comunicazione dovrebbe integrare o superare il fabbisogno di standardizzazione dei dati nell'ambito delle piattaforme territoriali e abilitare la possibilità di scambiare informazioni cognitive (strutture dati e metodi) tra agenti. La sfida della ricerca si inserisce nell'ambito della comunicazione orizzontale e integrazione tra differenti piattaforme digitali, costituendo un fattore limitante nello sviluppo dell'economia delle piattaforme, sia per applicazioni territoriali operanti su open data, che per applicazioni di business in cui le filiere di fornitura e le reti di impresa devono disporre di meccanismi economici ed efficaci di integrazione tra differenti piattaforme.</p>



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Cybersecurity per i Sistemi di Controllo Industriali (Codice pratica: c00ef336)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via Monteroni, Edificio IBIL – Campus Ecotekne

Impresa privata
Denominazione: Resiltech s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Strada Comunale Tufi, 4, 73047 Zona Monte, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
Gli Industrial Automation and Control Systems (IACS) sono sistemi di gestione e controllo che garantiscono che gli impianti industriali funzionino in modo automatico, controllando e monitorando allo stesso tempo i processi di business. Questi sistemi sono comunemente utilizzati nelle infrastrutture critiche, in particolare nei settori elettrico, idrico e delle acque reflue, petrolifero e del gas naturale, chimico, dei trasporti, farmaceutico, della carta e della cellulosa, alimentare e delle bevande, e nella produzione discreta (come quella automobilistica, aerospaziale e dei beni durevoli). Gli IACS, per svolgere la loro funzione, utilizzano una serie di device connessi alla rete (quali, ad esempio, sensori, attuatori, controllori logici programmabili, unità terminale remota e device elettronici intelligenti), che rendono tali sistemi vulnerabili agli attacchi informatici. L'obiettivo del progetto di ricerca è quello di analizzare le problematiche di cybersecurity che caratterizzano gli IACS, al fine di comprendere i processi e le tecniche, nonché i requisiti a livello di sistema, che è necessario implementare per ottenere un livello adeguato di garanzia di sicurezza (security assurance) per tali sistemi. In particolare, focus della ricerca sarà quello di approfondire il ciclo di vita della sicurezza, ossia l'insieme delle fasi che è necessario percorrere affinché la protezione degli IACS sia conforme con quanto stabilito dallo standard ISA/IEC 62443, riferimento internazionale per la sicurezza dei sistemi di controllo industriali. Inoltre, verranno studiati i requisiti di sicurezza a livello di sistema, considerando i diversi livelli di sicurezza (security level, SL) definiti dallo stesso standard, che permettono di gestire la sicurezza adottando l'approccio per "zone e condotti". Infine, i requisiti di sicurezza a livello di sistema per gli IACS verranno definiti seguendo un vero e proprio processo di valutazione del rischio, così come definito dallo standard ISA/IEC 62443, e saranno adattati a specifici casi d'uso, allo scopo di mettere in luce possibili affinità e divergenze tra i diversi contesti industriali. I casi d'uso saranno opportunamente selezionati attraverso una campagna di piloting che verrà svolta sul territorio pugliese e che riguarderà le imprese manifatturiere industriali che



RIPARTI

implementano filiere produttive 4.0 con elevato grado di automatizzazione e controllo, e quindi maggiormente esposte ad attacchi di cybersecurity.



Unione europea
Fondo sociale europeo



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: "Innovare la UX attraverso la metodologia BPM, un nuovo modo di progettare e prototipare il software" (INTENDO: InNovaTivE iNterface Design apprOach)
(Codice pratica: 8823f89d)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via Monteroni, Edificio IBIL – Campus Ecotekne

Impresa privata
Denominazione: Naica Società Cooperativa
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni 165, edificio Dhitech, Campus Ecotekne, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto è quello di sviluppare una metodologia che supporti le attività di progettazione della User Experience e la definizione di interfacce utente tramite l'impiego della metodologia e degli strumenti tipici del Business Process Management (BPM). Il BPM è un approccio disciplinato che consente di identificare, progettare, eseguire, documentare, monitorare e ottimizzare i processi di business in modo da ottenere risultati coerenti e allineati agli obiettivi strategici di un'organizzazione. L'obiettivo di tale approccio è quello di migliorare l'operatività di un'azienda focalizzandosi sui suoi processi, intesi come sequenze di attività che ricevono degli input e li trasformano in output di valore. L'intera metodologia è fondata su fasi ben definite (BPM Lifecycle): Identification, Discovery, Analysis, Redesign, Implementation, Monitoring e Controlling. L'adozione del BPM Lifecycle permette di identificare i processi aziendali, modellarli utilizzando la notazione BPMN (standard de facto della modellazione di processi), analizzarli focalizzando l'attenzione sui colli di bottiglia e i loro impatti sul business, riprogettarli agendo sulle criticità ed infine eseguirli, monitorarli e ottimizzarli tramite opportuni Business Process Management Systems. Il BPM permette, quindi, di: - abbattere i silos informativi annidati nelle varie Business Unit, aiutando gli attori coinvolti nei processi a confrontarsi e identificare criticità e colli di bottiglia; - favorire una maggiore agilità di business adattando rapidamente i processi alle mutate condizioni di mercato continuando a mantenere la coerenza con gli obiettivi strategici; - monitorare costantemente le performance dei processi e indirizzare l'azienda verso un'ottica di Continuos Improvement. Ciò si tramuta in vantaggio competitivo e capacità di innovazione di



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

un'impresa grazie all'effetto diretto che questa metodologia ha sui processi manageriali (allineamento tra strategia e processi, supporto al change management), core (focalizzazione sui requisiti del cliente, riduzione time-to-market) e di supporto (minori spese generali, maggiore soddisfazione dei dipendenti). La User eXperience (UX) rientra nel campo di ricerca della Human-Computer Interaction (HCI), che dibatte da tempo su una sua definizione univoca. L'International Organization for Standardization definisce la UX come "l'insieme degli aspetti dell'esperienza di un utente che interagisce con un prodotto, servizio, ambiente o struttura [...] inclusi tutti gli aspetti di usabilità e desiderabilità di un prodotto o servizio dal punto di vista dell'utente". I modelli di UX esplorano l'esperienza di utilizzo di prodotti interattivi e ciò che gli utenti percepiscono come conseguenza di tale esperienza. La comunità di professionisti del campo dell'HCI utilizza la UX da decenni nella progettazione di prodotti interattivi, come artefatti digitali, siti web e applicazioni mobile. L'attività di User Interface (UI) design è comunemente intesa come la progettazione dell'interfaccia utente di un qualsiasi sistema informatico che dialoga con l'utente attraverso uno schermo e deriva direttamente dal UX design. La definizione di modelli BPM prevede una fase di ricerca che comprenda i comportamenti, le necessità, gli obiettivi e le motivazioni degli attori aziendali e similmente la UX, una ricerca sugli utenti di un sistema interattivo. Tali attività fanno uso di strumenti quali interviste, focus group, questionari, best case. Quando la modellazione BPM si accompagna alla realizzazione di un software, le suddette fasi di ricerca possono essere accorpate, ottenendo il risultato di ridurne l'effort e migliorare la consistenza dei risultati. Il progetto di ricerca ha, quindi, l'obiettivo di sviluppare una metodologia che permetta di utilizzare i metodi e gli strumenti del BPM per modellare contestualmente la UX e da questa derivare gli elementi essenziali che definiscono le interfacce utente. Tale metodologia potrà favorire il dialogo tra le diverse figure coinvolte (Business Analyst, UX Designer e UI Designer) e fornire requisiti consistenti come input alle varie fasi del progetto di sviluppo ICT. Il progetto punta ad indagare un ambito di ricerca ancora poco esplorato e acerbo, quello del Model Based User Interface Design. Perciò, le attività proposte mirano a delineare nuove aree di ricerca per quanto riguarda l'integrazione tra lo sviluppo di soluzioni ICT, la gestione dei processi e la progettazione di User Experience. Allo stesso tempo, è l'obiettivo del progetto sviluppare una metodologia che supporti lo UX Designer nelle proprie attività, ottimizzandone il flusso di lavoro. Come risultato atteso, quindi, si punta a ridurre il Time To Market di soluzioni ICT tramite lo snellimento dei task e l'eliminazione delle attività ridondanti causate dal disaccoppiamento delle professionalità coinvolte e dalla mancanza di linee guida di riferimento da seguire in questo ambito.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: DeP-FiVE - Detection and Prevention for Fifth-generation
Vulnerability Emergence
(Codice pratica: 95a04ac3)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Campus Ecotekne, via per Monteroni s.n.c. Lecce

Impresa privata
Denominazione: Deep Consulting Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Stradella Barone, 9, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto mira a supportare la definizione di nuove procedure di test e intervento adatte al monitoraggio e alla difesa pro-attiva di reti di dispositivi (device) connessi all'interno di reti 5G. La crescente diffusione di reti 5G si prospetta come un'opportunità per lo sviluppo di una radicale crescita di connessione tra device, sensori e attuatori con alta capacità di carico e ridotti tempi di latenza. Ciò si inquadra in un contesto dove tali device possono gestire ed elaborare dati, così come comunicare informazione, tanto su scala locale (e.g. edge computing) quanto globale (cloud computing). Tale contesto, ormai consolidato a livello internazionale, trova una sua ampia realizzazione in Puglia: la Regione, in particolare la città di Bari, è una delle prime aree in Italia ad aver attivato la sperimentazione su connessioni 5G. Per poter trarre vantaggio da tali innovazioni, queste devono essere integrate da processi di comunicazione e di accesso sicuri, così come da metodi di test, di verifica e di reazione adatti al crescente numero di cyber-vulnerabilità, minacce e alla loro diversa entità. Difatti, da una parte le reti 5G possono abilitare l'acquisizione di dati da fonti eterogenee, permettendo analisi più fini e decisioni più consapevoli, garantendo nel contempo maggior controllo nelle applicazioni di automazione. D'altra parte, tali connessioni ampliano le superfici di attacco, potendo dar vita a nuove vulnerabilità; inoltre, nuove tipologie di vulnerabilità potrebbero emergere come risultato della combinazione di componenti digitali, ognuna delle quali può essere individualmente classificata come "sicura". Tale criticità coinvolge direttamente le imprese e gli enti operanti nel settore ICT all'interno del (o in collaborazione con) il contesto regionale ma, indirettamente, anche aziende che fruiscono di servizi IT su settori specifici (healthcare, trasporti, automotive): l'interazione con reti di dispositivi interna a un'Organizzazione, così come la fruizione di servizi esterni all'organizzazione richiedono apposite contromisure che non valutino un device solo localmente, ma immerso in un network le cui interdipendenze (potenziali fonti di</p>



RIPARTI

acquisizione di informazione o di attacco) sono complesse e, spesso, non visibili all’utente e al gestore della rete. L’obiettivo generale del progetto è definire un framework che, a partire dallo stato dell’arte nell’analisi delle cyber-vulnerabilità, identifichi e caratterizzi nuove tipologie e superfici di attacco, gli interventi necessari ad adeguare alcune delle principali metodologie, e i requisiti per la definizione di nuovi approcci ad hoc. Tali aspetti si traducono nei seguenti obiettivi realizzativi: OR1. Definizione di criteri o condizioni che invalidino l’efficacia delle attuali tecniche di testing (penetration test), analisi (malware analysis, statica o dinamica) o sistemi di monitoraggio (NIDS – Network Intrusion Detection Systems) OR2. Adattamento delle tecniche di testing a una rete di dispositivi 5G – metodologia, implementazione e validazione. L’output atteso dal progetto è duplice: D1. Caratterizzazione di una nuova classe di vulnerabilità emergenti dalla crescente complessità di reti connesse, con particolare attenzione alle componenti ridondanti e sinergiche in una rete IT e ai meccanismi che possono rendere tali componenti una fonte di potenziali vulnerabilità. D2. Metodologia e tool per exploitation e risoluzione (fixing) di una delle vulnerabilità succitate.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Il Piccolo Principe: la Realtà Estesa a supporto del Polo Pediatrico dell'Ospedale Vito Fazzi di Lecce
(Codice pratica: e28ce6a8)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni

Impresa privata
Denominazione: XRtechnology srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Bartolomeo Ravenna, 15, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto si propone di fornire al Polo Pediatrico dell'Ospedale V. Fazzi di Lecce alcune applicazioni, basate sulla tecnologia della Realtà Estesa per la gestione dell'ansia e della paura dei piccoli pazienti ricoverati nei reparti di pediatria, chirurgia pediatrica e oncoematologia pediatrica. Le applicazioni proposte rappresentano una valida tecnica non farmacologica rivolta ai bambini che dovranno sottoporsi a un percorso spesso invasivo e doloroso e costituiscono un servizio innovativo unico per gli ospedali italiani. La Realtà Estesa (eXtended Reality) è un ombrello tecnologico che include le tecnologie della Realtà Virtuale, della Realtà Aumentata e della Realtà Mista e utilizzando tale tecnologia verrà realizzato un percorso a più livelli finalizzato ad accompagnare il piccolo paziente sin dall'ingresso in ospedale e per poi seguirlo durante tutto il periodo di ricovero. Gli strumenti tecnologici da un lato forniranno una descrizione visiva del reparto ospedaliero prima del ricovero prefigurando l'ambiente nella mente del bambino, dall'altra fungeranno da mezzi di consapevolezza sul percorso che il paziente dovrà intraprendere, aiutandolo nella gestione dello stress. Il progetto è pensato per i bambini fino a 10 anni che durante il ricovero saranno affiancati da Pepper, un robot umanoide che sarà il Piccolo Principe del romanzo di Antoine De Saint-Exupéry che condurrà i pazienti in un percorso al limite tra la realtà degli ambienti ospedalieri e la fantasia della favola. Grazie a specifiche visualizzazioni "aumentate" fruibili tramite un'app di Realtà Aumentata e attivate tramite il riconoscimento di marker collocati nel reparto, verranno visualizzati i personaggi del romanzo permettendo di innescare una componente di gioco e rendendo lo scenario reale più vicino al mondo fantasioso dei ragazzi. L'idea di iniziare un intervento sul distress ospedaliero dalla fase di accoglienza nel contesto clinico-ospedaliero risponde bene al bisogno di un bambino e dei suoi caregiver di sentirsi accompagnati in un luogo nuovo per la cura del suo corpo. In condizioni di crescita normale, il corpo rappresenta per il bambino la sua abitazione privilegiata che



RIPARTI

permette la conoscenza del mondo che lo circonda. Quando irrompe la malattia il corpo sembra tradire e il paziente e i suoi cari ne perdono il controllo che passa nelle mani di medici e operatori sanitari. Per il bambino queste figure divengono adulti importanti e autorevoli ai quali si affiderà con maggiore facilità e serenità se impara a conoscerli prima del ricovero attraverso la specifica app che permetterà di effettuare una visita virtuale del reparto popolato con i suoi "compagni di viaggio" (medici ed infermieri). Al paziente verrà consegnato un visore a basso costo (cardboard) che, con l'ausilio di uno smartphone alloggiato al suo interno, permetterà a casa prima del ricovero di visualizzare e di "familiarizzare" con gli ambienti ospedalieri acquisiti tramite una camera a 360°. Lo scenario ospedaliero sarà presentato come un ambiente rassicurante che il piccolo paziente potrà esplorare virtualmente in ogni sua parte; specifici punti di interesse consentiranno al paziente di accedere a diversi contenuti informativi. È al bisogno di prevedibilità che tale parte del progetto vuole rispondere; per ognuno di noi "vedere prima" aiuta a sviluppare strategie di adattamento e di resilienza e ciò vale anche per i bambini che sono in grado di avvalersi della loro tipica creatività. Inoltre, la piattaforma fa uso di paradigmi di gamification in cui il paziente è chiamato a svolgere determinati compiti in sessioni singole e collaborative che possono prevedere il coinvolgimento simultaneo di più pazienti e del personale sanitario. Tali sessioni di gioco sono particolarmente utili nei momenti che precedono o seguono la somministrazione delle cure, durante i quali si cerca di mitigare lo stato d'ansia attraverso il gioco e il divertimento. Durante la somministrazione delle cure (es. chemioterapia), il sistema assumerà i connotati di una vera e propria terapia del dolore di carattere individuale, attraverso esperienze immersive piacevoli di Realtà Virtuale che dovrebbero far rilassare il paziente e distogliere la sua attenzione dai fastidi, dal dolore e dall'ambiente in cui si trova. Inoltre, l'utilizzo di Pepper, un robot umanoide dotato di intelligenza artificiale capace di muoversi autonomamente e riconoscere le voci, di conversare e reagire alle emozioni, permetterà di assistere i piccoli pazienti nella routine quotidiana fornendo anche un supporto agli operatori sanitari del reparto. Pepper sarà il Piccolo Principe che li guiderà nei diversi spazi del reparto presentati come i pianeti descritti nel romanzo. I bambini avranno l'impressione di vivere nella favola grazie anche ai marker che permetteranno la visualizzazione "aumentata" dei personaggi del romanzo, coerentemente con quanto illustrato da Pepper. La ASL Lecce è dotata del robot Pepper.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: SPAAM - Sicurezza e Prevenzione di Attacchi in Ambito Mobile
(Codice pratica: 88bab806)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Campus Ecotekne, via per Monteroni s.n.c. Lecce

Impresa privata
Denominazione: Deep Consulting Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Stradella Barone, 9, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Lo scopo del progetto è la definizione di nuove procedure per la protezione da malware in contesto mobile, con il fine di supportare la difesa pro-attiva di reti di dispositivi (device) connessi all'interno di reti aziendali e private. La difesa di dispositivi mobili da attacchi di tipo malware è importante per garantire sia la protezione dei dati personali degli utenti privati che la protezione dal punto di vista aziendale, in cui la difesa delle reti riguarda sia la sicurezza dei segreti industriali e degli asset appartenenti all'azienda, ma anche servizi essenziali come trasporti pubblici, sanità, etc. La crescente diffusione del lavoro agile, insieme a tendenze già conosciute come BYOD (bring your own device), rendono diffoltosa la protezione interna. Infatti, se da una parte questi approcci semplificano la comunicazione e la flessibilità per l'utente, dall'altra questo si traduce in una più ampia superficie di attacco, data appunto da un sistema eterogeneo di sistemi di comunicazione utilizzati nello stesso contesto lavorativo, in cui la protezione del sistema mobile è, spesso, responsabilità dell'utilizzatore. Inoltre, nuove tipologie di malware potrebbero emergere come risultato di nuovi componenti digitali, ognuna delle quali può essere individualmente classificata come "sicura". Tale criticità è trasversale alle diverse filiere produttive, a partire da quella informatica, cui si rivolge la presente proposta, e conseguentemente quelle che fruiscono di servizi IT in diversi ambiti, fino ad arrivare agli utenti finali (si pensi, ad esempio, alle applicazioni m-health). Le diverse scale sulle quali le reti di dispositivi mobile possono avere effetti, a livello di infrastrutture, enti o persone, richiedono quindi adeguate contromisure che non valutino un device solo localmente, ma come un nodo immerso in un network complesso (caratterizzato da interdipendenze su molteplici livelli) e aperto (in cui i dispositivi connessi a una rete e le loro connessioni con altre reti possano aggiungersi o essere rimossi nel tempo). Possano potenziali fonti di acquisizione di informazione o di attacco) sono complesse e, spesso, non visibili all'utente e al gestore della rete. A tal fine, il progetto porrà le basi per la definizione di framework di strumenti e</p>



RIPARTI

metodologie che valuti la propagazione delle vulnerabilità all'interno di reti IT attraverso dispositivi mobile, con particolare attenzione all'analisi di malware e all'esfiltrazione di dati. Le attività su cui sarà coinvolto l'assegnista si innesteranno nell'attuale ricerca di strumenti a supporto di Network Intrusion Detection Systems (NIDS), focalizzandosi su potenziali vulnerabilità difficilmente tracciabili a causa di fattori ambientali o di limitazioni tecnologiche. Tali aspetti si traducono nei seguenti obiettivi realizzativi: OR1. Definizione di un approccio di valutazione delle limitazioni delle attuali tecniche di analisi dei malware e dei NIDS OR2. Definizione di un prototipo di protocollo per supportare le tecniche di malware analysis e intrusion detection in condizioni di limitata tracciabilità dei dispositivi mobile e delle loro connessioni con altre reti.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Soluzioni ICT BIM-based per la gestione dei beni archeologici
(Codice pratica: 8c19eb63)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via Monteroni, Campus Ecotekne - Edificio IBIL, LECCE

Impresa privata
Denominazione: Corvallis srl
Sede di svolgimento del progetto: Viale Aldo Moro, 36, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca mira a sviluppare metodologie di gestione di file IFC (Industry Foundation Classes), OBJ, PLY e altri relativi alla rappresentazione 3D di oggetti. Questi formati sono o possono essere legati alla metodologia Building Information Modeling (BIM), poiché consentono di descrivere e rappresentare le geometrie costituenti gli elementi che costituiscono un bene costruito quale un edificio, un'infrastruttura o parti di esso. In particolare, il formato dati IFC consente di sviluppare veri e propri oggetti digitali contenenti sia informazioni geometriche che attributi non geometrici, necessari per vari scopi (es. analisi energetica, catalogazione, stima dei costi etc.). Lo sviluppo di metodologie per interagire con questo tipo di formati file nasce dalla necessità di poterne gestire dati e metadati. In questo modo, è possibile far convergere in appositi sistemi centralizzati le informazioni richieste in un dato ambito, apportando così contributi innovativi e risolutivi per specifiche criticità. La gestione di questi dati infatti consentirebbe di estrarre informazioni sia geometriche che semantiche dagli oggetti modellati in IFC, collegandole con altri dataset relativi al medesimo oggetto e con cui attualmente non c'è interscambio. Queste metodologie di gestione di file di modelli 3D contribuiranno alla definizione di un framework tecnologico basato su dati aperti e non proprietari. L'ambito di applicazione specifico per questo progetto ricade nell'area della gestione dati dei beni archeologici. In questo contesto, la metodologia BIM può essere impiegata per sviluppare modelli 3D di opere architettoniche (es. anfiteatri, torri) e altri beni (reperti storici quali ad esempio urne e vasi). I dati generati in questo settore, se correttamente modellati in ambiente BIM ed esportati in formato IFC, possono essere gestiti ed elaborati per essere utilizzati per analisi di diverso tipo come per esempio l'analisi del rischio sismico o delle patologie e dei metodi più adatti per il mantenimento del bene nel tempo. Per ottenere tali risultati è necessaria una ricerca negli aspetti informatici della materia, volta a definire le metodologie più adatte per un</p>



RIPARTI

trattamento del dato BIM-based.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Fast Skill Matching
(Codice pratica: 0c568f5d)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Openwork srl
Sede di svolgimento del progetto: via Marco Partipilo, 38, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Social Sciences and Humanities
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Social Sciences and Humanities
Filiera produttiva regionale:	03 - INFORMATICA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>In un contesto di rapida digitalizzazione di tutti i settori della società e dell'economia, la domanda di competenze ICT è in costante crescita. Tale domanda rimane spesso inesatta: secondo i dati dell'Osservatorio Anitec-Assinform, il fabbisogno accumulato di tali figure professionali a fine 2021 arriverà a 671mila (nella migliore delle ipotesi) o, addirittura, a 945mila (nell'ipotesi più realistica). Lo skill gap appare insormontabile e ha il potenziale, secondo uno studio Eurostat del 2021, non solo di influenzare la competitività degli Stati membri dell'UE, ma anche un impatto diretto sulla capacità europea di raggiungere l'obiettivo di 20 milioni di specialisti ICT nell'UE entro il 2030. A questo scenario si contrappone quello di figure professionali che, per età o ambito di professionalizzazione, difficilmente riescono a collocarsi o ri-collocarsi nel mondo del lavoro. Riuscire a implementare metodologie e tecniche educative che consentano in brevissimo tempo di incrementare (upskilling) o riqualificare (reskilling) le competenze di adulti e giovani esclusi dal mondo del lavoro in ambito ICT è divenuto un obiettivo strategico per istituzioni e imprese. Il tema è stato affrontato sino ad oggi per lo più con un approccio empirico e non sistematico e, inoltre, i risultati relativi alla soddisfazione di imprese e lavoratori, non sono stati misurati e analizzati dettagliatamente. A questo bisogno stanno cercando di rispondere molti vendor del settore IT attraverso la proposizione di piattaforme no-code o low-code che hanno lo scopo di semplificare la complessità tecnica sottesa alla realizzazione di una qualsiasi soluzione IT, consentendo da un lato di far concentrare gli sviluppatori sulle tematiche di business piuttosto che su quelle tecnologiche, dall'altro di poter impiegare in attività di sviluppo lavoratori che non hanno competenze IT altamente sviluppate. Nel segmento di mercato delle piattaforme no-code si colloca la proposta della Openwork s.r.l, l'azienda proponente, insieme ad Unisalento, di tale progetto di ricerca. Il progetto si propone di affrontare in maniera sistematica e scientifica il tema dell'upskilling e reskilling dei lavoratori al fine di collocarli rapidamente nel settore IT per lo sviluppo di applicazioni software</p>



RIPARTI

utilizzando piattaforme no-code. Il progetto mira, quindi, a sviluppare una nuova metodologia formativa di profili professionali per il settore IT tramite approcci e strumenti innovativi. Nel dettaglio, è previsto uno studio sistematico degli attuali metodi di formazione di profili IT, in modo da identificare il mismatch tra gli obiettivi previsti da questi percorsi di studio e le reali e attuali necessità del mercato. Altro obiettivo del progetto è quello di identificare le competenze necessarie alle figure IT preposte allo sviluppo e all'utilizzo di soluzioni low-code e no-code. Sulla base di tali studi propedeutici, ci si propone quindi di sviluppare una metodologia tale da consentire la formazione (upskilling e reskilling) di profili IT con competenze che soddisfano precisamente le domande di mercato e i requisiti previsti per l'utilizzo di piattaforme no-code. La ricaduta industriale attesa dal progetto di ricerca è duplice. Da un lato si intende fornire alla Openwork una metodologia per formare rapidamente professionisti nella digitalizzazione dei processi di business utilizzando la propria piattaforma no-code. La metodologia dovrà consentire di qualificare le competenze in ingresso, definire il fabbisogno formativo, prevedere i moduli formativi per le attività di upskilling e reskilling, misurare la qualità dei risultati ottenuti al fine di retro-azionare il processo formativo in un'ottica di "formazione continua" oppure di customizzarlo sulla base di specifiche esigenze rilevate nella fase di definizione del fabbisogno formativo. Dall'altro, l'implementazione e la validazione della metodologia in un caso studio reale consentirà di raccogliere feedback e di ottenere un confronto diretto con i "futuri" lavoratori del mondo IT, in modo da avere indicazioni su come migliorare l'approccio definito. Entrambi questi obiettivi aumenteranno la competitività della Openwork, offrendole la possibilità di immettere sul mercato risorse pronte alle attuali sfide del settore IT.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Bio fabbricazione di tessuti ecoinnovativi in nano cellulosa batterica per il sistema moda pugliese
(Codice pratica: 424fb789)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, 73100 Lecce

Impresa privata
Denominazione: Biofaber
Sede di svolgimento del progetto: via Luigi di Savoia, 15, Mesagne

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	04 - SISTEMA MODA

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca proposto si inserisce nel macro tema della blu economy per il settore moda, in quanto vuole sviluppare nuovi materiali eco-innovativi a base di cellulosa batterica (CB) per realizzare capi di abbigliamento e complementi di moda(borse cinture). Attraverso un processo di fermentazione aerobica di prodotti e sottoprodotti agro-alimentari locali, alcune selezionate specie di batteri diventano fabbriche in miniatura in grado di produrre in soluzione acquosa, idrogeli di nanocellulosa batterica. Gli idrogeli ottenuti in questo modo per autoassemblaggio attraverso successivi trattamenti hanno potenziali per realizzare tessuti, borse, complementi da adottare nel sistema moda. Il progetto di ricerca proposto ha come obiettivo preliminare quello di realizzare un prototipo di bioreattore per materiali eco-innovativi capace di alte rese produttive. La ricerca intende contribuire ad orientare, con gli strumenti analitici e progettuali propri della progettazione bio ispirata, le caratteristiche e funzioni del bioreattore per ottimizzare ed implementare la produzione di cellulosa batterica da sottoprodotti delle filiere agricole regionali. La moda è una delle industrie mondiali più inquinanti, superata solo dall'industria petrolifera. I danni ambientali derivano dall'utilizzo dei processi produttivi, delle materie prime, della fabbricazione e tintura dei tessuti, con un'impronta ecologica alta. E' dunque richiesta un'innovazione radicale partendo dall'utilizzo di processi produttivi e materie prime alternative. Nel progetto proposto si punterà a tecnologie di bio-fabbricazione, con la creazione di materiali bio-derivati capaci di attirare l'interesse industriale del settore tessile grazie alle loro proprietà avanzate e agli innovativi sistemi produttivi. Il settore della moda pugliese ha costituito per molti anni il PIL più alto della regione rispecchiando, per molti anni, il trend nazionale. Oggi i numeri del tessile, se confrontati con quelli di 20 anni fa, suggeriscono che esista in Puglia anche un notevole problema a monte della filiera, dove la produzione dei tessuti, sulla spinta della competizione internazionale, è stata di fatto smantellata. In una</p>



RIPARTI

situazione di blocco o rallentamento delle importazioni, come nei giorni del lockdown, questa situazione potrebbe portare a non avere approvvigionamenti continuativi o sufficienti di tessuti dall'estero, o averli con tempistiche lunghe o, ancora, a prezzi esagerati. L'industria del tessile e dell'abbigliamento genera un'impronta ecologica non sostenibile. Il settore contribuisce in modo significativo - con le sue 1,7 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno - alle emissioni globali di gas serra, richiede un elevato consumo idrico, inquina le acque e produce ogni anno 2,1 miliardi di tonnellate di rifiuti, per citare solo alcuni aspetti. A questo va aggiunto il forte aumento del consumo mondiale di capi di vestiario, raddoppiato tra il 2000 e il 2014. Una tendenza che sembra non aver fine: secondo le previsioni, il fabbisogno di abbigliamento continuerà a crescere, passando da 62 milioni di tonnellate nel 2015 a 102 milioni nel 2030. Secondo le stime aumenterà sia l'inquinamento e i rischi per l'ambiente che i costi per il lavoro e le materie prime ed energia. Di conseguenza l'impatto ambientale dell'industria tessile e dell'abbigliamento è rilevante sia dal punto di vista finanziario che ambientale. L'obiettivo del progetto di ricerca proposto nasce dalla convinzione che l'eco innovazione dei processi produttivi di materiali nanostrutturati circolari per il sistema moda, può rappresentare per tale settore uno dei fattori strategici per affrontare efficacemente le attuali sfide ambientali, economiche e sociali. La cellulosa batterica sarà ottenuta dalla fermentazione del glucosio da parte di Glucanacetobacter per formare idrogel caratterizzato un elevato contenuto d'acqua. Rispetto alla cellulosa vegetale, quella batterica presenta maggiore purezza, cristallinità, e pertanto maggiore resistenza meccanica con la conseguente possibilità di ottenere speciali tessuti non tessuti. Nei bioreattori si punterà ad ottenere la conversione delle biomasse zuccherine derivate dai sottoprodoti dell'industria agroalimentare pugliese: pasta da spremitura di arance, melassa, acquad di vegetazione dalla molitura delle olive. La cellulosa batterica sarà sottoposta a processi di trattamento e purificazione e modificata per ottenere proprietà convenienti per l'impiego nel settore moda.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: NANOCOLLAGEN- Sviluppo di collagene nanometrico da scarti dell'industria ittica
(Codice pratica: 284e667a)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni - Edificio La Stecca

Impresa privata
Denominazione: Typeone Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni snc (c/o Complesso Ecotekne), Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	05 - BLUE ECONOMY

Descrizione del progetto di ricerca
Con ben 865 chilometri di costa, 2.400 aziende e 7.610 addetti in diverse attività legate al settore della pesca, acquacoltura e trasformazione, la Puglia è la quinta regione in Italia nella filiera della Blu economy. Per aumentare la sostenibilità della filiera ittica, occorrerebbe promuovere lo sviluppo dell'economia circolare recuperando gli scarti. Si stima, infatti, che durante tutte le fasi di lavorazione del pesce si scarti circa il 50-75% di sottoprodotti, trattati come rifiuti speciali con elevati costi di smaltimento. A causa della loro capacità inquinante, se fossero conferiti in mare, aumenterebbe il contenuto di materia organica, riducendo il livello di ossigeno in mare e mettendone in pericolo la vita. La valorizzazione di questi scarti ne potrebbe aumentare notevolmente il valore, riducendo sensibilmente i costi di smaltimento per le aziende, togliendo materia organica dal ciclo rifiuti e alleggerendo le amministrazioni comunali. Gli scarti dell'industria ittica possono essere valorizzati ricavando biomolecole, tra cui il collagene, una proteina che costituisce la maggior parte delle matrici extracellulari. Il collagene ha diversi vantaggi come un'eccellente biocompatibilità ed è ampiamente utilizzato come mezzo di trasporto e rilascio di farmaci, proteine e geni. Poter produrre nano-collagene, ossia di dimensioni nanometriche equivalenti al livello subcellulare, comporterebbe proprietà uniche, tra cui un'area superficiale aumentata, un'elevata capacità di assorbimento e compatibilità con fenomeni e funzioni fisico-fisiologiche. Sono state sviluppate diverse tecniche di produzione di particelle su scala nanometrica e molte di esse usano processi con solventi organici che potrebbero precludere un eventuale utilizzo del nanocollagene nell'industria della salute e del benessere. L'obiettivo del progetto è quello di sviluppare un approccio sperimentale per estrarre collagene da scarti dell'industria ittica e renderlo nanometrico, consentendo di recuperare e valorizzare gli scarti della filiera ittica pugliese in



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

un'ottica di economia circolare e ottenere prodotti ad alto valore aggiunto da poter essere utilizzati nell'industria della salute e del benessere. Le attività sperimentali saranno focalizzate sulla messa a punto di un metodo di recupero di collagene da scarti dell'industria ittica in grado di preservare la struttura del biopolimero per ottenere collagene di elevata qualità, superando le maggiori criticità legate alla disomogeneità e bassa qualità. Il progetto intende far acquisire al giovane laureato il know-how necessario sia per individuare le tipologie di scarto dell'industria ittica più adatte sia per implementare un processo di estrazione di collagene idoneo all'utilizzo nei settori legati al benessere e alla salute dell'uomo. Una seconda fase del progetto prevedrà la messa a punto di un metodo per la riduzione delle dimensioni del collagene su scala nanometrica. In azienda sarà messo a punto il protocollo di estrazione del collagene da scarti dell'industria ittica con dimensioni millimetriche o micrometriche. Successivamente, nei laboratori dell'Università si procederà a ridurre le dimensioni del collagene ottenuto alla scala nanometrica. Grazie al know-how sviluppato nell'attività precedente, saranno prese in considerazione diverse tecnologie idonee per ottenere nanoparticelle biopolimeriche. Sarà infine implementata la migliore soluzione per superare le maggiori criticità legate ai fenomeni di degradazione e denaturazione del collagene che possono verificarsi utilizzando le possibili tecnologie presenti nella pratica industriale. Ciò sarà realizzato senza l'uso di solventi organici o prodotti chimici nocivi. L'attività sperimentale sarà accompagnata da una fase di modellazione dei fenomeni di scambio termico coinvolti durante il processing. La terza fase del progetto prevedrà un'ampia attività sperimentale di caratterizzazione del collagene nanometrico ottenuto tramite analisi morfologica, dimensionale, chimico-fisica mettendo in relazione le proprietà col metodo di produzione. Tra le diverse tecniche disponibili nei laboratori universitari saranno sicuramente eseguite, ad esempio, misure di analisi calorimetrica (DSC) e microscopia elettronica a scansione (SEM). Successivamente, saranno inoltre eseguiti anche studi cellulari per valutare il profilo di biocompatibilità del biopolimero ottenuto. Il presente progetto, incentrato sul design di prodotti e processi e sull'ingegneria dei materiali tramite il recupero di scarti di lavorazione, è perfettamente coerente con l'ambito di ricerca ERC PE8- Products and Processes Engineering, appartenente al Livello 1 Physical Sciences and Engineering. In particolare, sia gli obiettivi che le attività del progetto sono coerenti con il sotto-livello PE 8-11 Environmental engineering, e.g. sustainable design, waste and water treatment, recycling, regeneration or recovery of compounds, carbon capture & storage.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: ARchItettura per la navE digitaLe (ARIEL)
(Codice pratica: dea6531d)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: Seastema S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: A. M. Caprioli, 8 (Sede Operativa), Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	05 - BLUE ECONOMY

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto proposto è definire una architettura di una piattaforma digitale open-source che consenta l'interscambio attraverso il cloud di dati e servizi tra sistemi di bordo nave e utenti di terra, garantendone l'integrità, la sicurezza e la proprietà. L'obiettivo sarà raggiunto attraverso: - lo studio, nel contesto del settore Maritime, dello stato dell'arte del Digital Twin e degli standard e dei modelli dati (e.g. UN/CEFACT Smart Container Data Model, DCSA IoT connectivity infrastructure) a supporto del concetto di "digital twin" e della sicurezza dati, nonché degli ambienti di sviluppo open-source applicabili, nel quadro della definizione dell'architettura della piattaforma proposta nel presente progetto; -l'identificazione e l'analisi dei requisiti funzionali della piattaforma atta a consentire l'interscambio sicuro, attraverso il cloud, di dati e servizi tra sistemi di bordo nave e utenti di terra. Tali requisiti saranno utilizzati per la definizione dei requisiti architettonici della piattaforma proposta nel presente progetto. - la definizione architettonica della piattaforma. L'architettura contemplerà la possibile presenza sia di componenti Hardware che Software con la necessità di garantire integrità, sicurezza e proprietà dei dati che ivi vi transitano/vengono acquisiti/conservati/esposti agli utenti. La definizione dell'architettura proposta si muove nel quadro della necessità, nel contesto Maritime, di abilitare soluzioni di Digital Twin e Gestione Dati che consentano: - di ottimizzare la gestione delle imbarcazioni, monitorarne lo stato di salute e intervenire con rapidità sui guasti; - di ridurre i rischi di guasto, attraverso una manutenzione efficiente e sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale: ridurre i rischi di guasto in mare implica infatti anche proteggere la risorsa marina da eventuali rischi ambientali (es. sversamento di liquidi quali olii e carburanti); - di incrementare l'efficienza nell'utilizzo dell'energia e delle altre risorse durante le missioni; - di supportare i "decision makers"; - di alimentare e migliorare i modelli digitali tipici del Digital Twin, ossia quelle rappresentazioni matematiche digitali che modellano i sistemi fisici reali e sono ottimizzate, al fine di



RIPARTI

aderire quanto più possibile al modello reale, attraverso l'intelligenza artificiale e il machine learning operanti su dati provenienti dal campo. Tali soluzioni non possono esimersi dall'assicurare agli stakeholder del settore una sicurezza dati adeguata alla tipologia dei dati stessi e al tipo di utilizzatore. Non possono altresì esimersi dall'essere sviluppate sulla base di standard condivisi e in logica open source, nell'ottica di ingenerare "trust" negli utilizzatori e esprimere neutralità nei confronti degli stakeholder. Infine, devono dirigersi verso una logica di piattaforma "Cloud-based" che, acquisendo e rendendo disponibili informazioni provenienti da software e hardware distribuiti, sia in grado di gestire grandi moli di dati e accompagnare le imbarcazioni, le attività e i servizi marittimi lungo il loro ciclo di vita. Rispetto alla filiera produttiva regionale selezionata, il progetto, attraverso l'uso delle tecnologie trasversali dell'Informazione e delle Comunicazioni, intende supportare la filiera della Blue Economy: -

attraverso la creazione, facendo leva sulla Ricerca e Sviluppo, di competenze nell'ambito delle piattaforme digitali a supporto della gestione dei dati in ambito marittimo nel contesto dello Ship Digital Twin, al fine di rafforzare il capitale umano e incrementare le possibilità di occupazione tramite la formazione di risorse in grado di affrontare con successo, nel quadro dello sviluppo delle "Maritime Data Space" e delle tecnologie digital twin, le sfide della blue economy derivanti da agende e strategie quali il Green Deal Europeo, il Recovery Plan per l'Europa, la nuova strategia Europea per una Blue Economy sostenibile, l'EUSAIR e la Blue Growth; - ponendo le basi per la creazione di tecnologie per l'utilizzo di dati atte a consentire, attraverso l'analisi e l'elaborazione degli stessi, di o aumentare l'efficienza operativa e la sostenibilità economica per gli stakeholder del settore marittimo; o

incrementare la sostenibilità ambientale del comparto, per proteggere da eventuali rischi l'ambiente marino e rendere più efficienti – e quindi a minor impatto - sistemi fisici (ad esempio, propulsori navali) e servizi portuali, di repair e di trasporto; o supportare attraverso l'uso dei dati la creazione di prodotti e servizi innovativi nella direzione dell'uso di energie pulite, rinnovabili e dei flussi circolari dei materiali nell'ambito marittimo, per raggiungere l'obiettivo di zero emissioni entro il 2050.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Studio di nuovi interventi sostenibili per la difesa delle dune costiere
(Codice pratica: a5dd2ab5)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Complesso Ecotekne - edificio "Corpo O" Via per Monteroni -LECCE

Impresa privata
Denominazione: S.I.PRE. s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Via Prov.le per Corigliano d'Otranto, z.i, Cutrofiano

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	05 - BLUE ECONOMY

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Le dune possono essere considerate barriere naturali che proteggono le aree costiere dall'innalzamento del livello medio del mare e dall'erosione indotta dall'azione delle mareggiate. Esse costituiscono una componente essenziale per il bilancio sedimentario della costa, nonché un elemento di controllo primario dell'ecosistema marittimo. Dal punto di vista socio- economico, il turismo costiero e marittimo è annoverato tra i punti cardine nella strategia di sviluppo della Blue Economy, che mira ad affrontare la necessità di promuovere lo sviluppo delle aree marino-costiere in maniera sostenibile. Le attività turistico-ricreative, difatti, promuovono l'incremento delle opportunità di lavoro, attirando stakeholders anche al di fuori delle comunità locali e contribuiscono ad un considerevole beneficio economico e sociale. Le principali dinamiche evolutive del turismo dipendono fortemente dallo stato di salute del territorio costiero. La salute delle coste è un concetto complesso che coinvolge componenti fisiche, chimiche e biologiche che interagiscono tra loro in presenza di attività antropiche. Risulta quindi evidente la necessità di attuare strategie sostenibili ed integrate di gestione della fascia costiera, mirate alla difesa delle coste in grado di favorire, nel lungo periodo, lo sviluppo socio-economico delle zone costiere, senza compromettere l'ambiente naturale, preservandone la qualità. A tal proposito, gli interventi di difesa e ripristino che integrino soluzioni naturali, sostenibili e a basso impatto ambientale stanno diventando sempre più popolari. Le dune si prestano all'impiego di tecniche di restauro ambientale coerenti con i principi dell'ingegneria naturalistica. La ricostruzione o l'innesto di ecosistemi para-naturali consentono il recupero di ambienti idonei per lo sviluppo e la crescita di specie o comunità vegetali e/o animali, armonizzando gli interventi con il paesaggio naturale circostante. Capire come queste soluzioni di ingegneria naturalistica interagiscano con l'ecosistema marino diventa quindi un</p>



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

elemento chiave per la mitigazione dell'erosione costiera. A tal proposito, al fine di poter valutare e quantificare il beneficio apportato dalle soluzioni di ingegneria naturalistica sull'evoluzione morfodinamica del sistema dunale, riveste un ruolo essenziale la possibilità di implementare tali interventi nei modelli analitico-numerici, al fine di poterne verificare gli effetti positivi sui processi di erosione indotti dalle mareggiate. Il presente progetto di ricerca consiste nella sperimentazione di un intervento di ingegneria naturalistica su un tratto di spiaggia della costa Adriatica, attraverso una metodologia recentemente sviluppata per il consolidamento delle dune tramite nebulizzazione di silice colloidale. Si tratta di una sospensione acquosa in cui sono disperse particelle microscopiche di ossido di silicio che, sia dal punto di vista chimico che mineralogico, risulta simile al materiale naturalmente presente lungo gli arenili. La soluzione, in forma liquida, unita ad un attivatore a base di NaCl innesca un processo di gelificazione che porta ad un aumento della capacità di interazione dei sedimenti e, di conseguenza, un miglioramento della stabilità delle dune; la miscela rappresenta una sostanza ecocompatibile, durevole nel tempo ed estremamente facile da applicare. Il materiale è stato testato per la prima volta nell'ambito del progetto INNODUNE, finanziato dalla Regione Puglia, attraverso indagini di laboratorio e di campo. I risultati preliminari hanno mostrato come il materiale a base di silice colloidale abbia indotto un incremento della resistenza e della longevità del sistema dunale. L'attività di monitoraggio in campo per la valutazione dell'impatto dell'intervento è stata, però, limitata ad un breve periodo, durante il quale non sono stati registrati eventi ondosi particolarmente severi. Le attività proposte nel presente progetto mirano, partendo dai risultati ottenuti nelle precedenti esperienze, ad approfondire ed estendere le conoscenze acquisite, attraverso nuove sperimentazioni in campo, opportunamente monitorate nel lungo periodo. La continua attività di monitoraggio consentirà di valutare l'effetto stabilizzante del materiale colloidale sia nel lungo temine, che dopo mareggiate intense. Si prevedono rilievi mirati alla ricostruzione del profilo trasversale del tratto dunale pre e post mareggiata, con l'ausilio di sistemi di osservazione meteo-marini a larga scala. Le indagini di campo permetteranno, inoltre, di calibrare e validare il modello numerico CSHORE per la stima dell'evoluzione del profilo trasversale a breve termine, includendo l'effetto di stabilizzazione del materiale consolidante. L'estensione del modello numerico risulta di grande interesse pratico, in quanto potrà fornire utili e validi strumenti per una pianificazione ottimale delle attività di protezione e consolidamento delle dune attraverso la metodologia indicata.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: MANTA - Monitoraggio AmbieNTale e controllo da remoto di un sito di Acquacoltura off-shore
(Codice pratica: f755672f)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Xenia Progetti s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: VIA DEI TUFI, 4 CAP 73047, Monteroni di Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	05 - BLUE ECONOMY

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto MANTA affronta il tema della gestione sostenibile di un sito di maricoltura. Nello specifico, l'obiettivo dell'assegno è di proporre il design architettonale di una rete di sensori e di un sistema centrale di controllo per il monitoraggio dell'impatto ambientale del sito. La misurazione in continuo dei parametri chimico-fisico-biologici dell'acqua di mare (conducibilità, O₂, temperatura, pH, nitriti, NH₃, ecc.), a distanze crescenti dall'impianto (gabbia), consentirà di stabilire "gradienti di concentrazione" per le singole sostanze oggetto della misura che, partendo dal centro dell'attività di allevamento, si distribuiscono variamente negli spazi che circondano la gabbia. In particolare, i prodotti solidi (ad es. cibo in eccesso e deiezioni) si muovono tendenzialmente per gravità verso il fondale, i prodotti disciolti (ad es. urine e sospensioni leggere) sono più dei primi soggetti alle correnti e, pertanto, seguono traiettorie più complesse e non verticali. Inoltre, a causa degli effetti di eutrofizzazione dovuti al rilascio dei prodotti organici legati alle pratiche di allevamento, si instaurano intorno alla gabbia altri gradienti (ad es. quelli generati a partire dal fondale per deposizione e degradazione del materiale organico), che dovranno parimenti essere considerati. I dati raccolti in continuo dal sistema dovranno essere integrabili per generare dei modelli di diffusione delle singole sostanze in mare aperto a supporto del produttore, il quale potrà così disporre di un nuovo strumento per monitorare l'impatto della gabbia e adottare tempestivamente le opportune misure di contenimento (come ad es. modificare la razione alimentare o ridurre la densità di popolazione nell'impianto), nel rispetto del benessere degli organismi allevati e dell'ecosistema circostante. Non solo, i dati prodotti potranno essere utilizzati a supporto della ricerca di base e applicata, ad es. favorendone l'integrazione in modelli previsionali ecologici e ambientali. L'Università del Salento e Xenia Progetti ritengono che la soluzione proposta rappresenti un'opportunità di sviluppo tecnologico e di investimento, in grado di rispondere ai fabbisogni d'innovazione specifici</p>



RIPARTI

delle imprese acquicole pugliesi. Infatti, come è emerso durante le visite ai principali impianti di Puglia (a terra e a mare), che l’Università del Salento e, in particolare, il gruppo di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell’Innovazione (DII), coordinato dal prof. Giuseppe Grassi, in collaborazione con il gruppo del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali (DiSTeBA), in primis, nella figura del prof. Tiziano Verri, hanno realizzato nell’ambito del progetto “Acquacoltura Pugliese 4.0” (PO FEAMP 2014-2020, Misura 2.51), l’automazione delle operazioni di monitoraggio dei parametri chimico-fisico-biologici, nonché la definizione di nuove architetture per il trasferimento dei dati dalla gabbia al centro di raccolta (attraverso l’uso di dispositivi di comunicazione innovativi e diversi da quelli usati a terra), sono oggi necessarie per sopperire alle oggettive difficoltà ad operare in condizioni di assoluta sicurezza in un impianto produttivo in mare aperto. Inoltre, la maggiore capacità di controllo del sito riduce i rischi di alterazioni all’ecosistema marino provocate da eccessive concentrazioni di prodotti di scarto o residui dei trattamenti sanitari somministrati agli animali in allevamento, nonché il trasferimento di eventuali patogeni o parassiti dannosi anche per le specie selvatiche, che gli allevatori pugliesi cercano di scongiurare. Allo stesso modo, permette di salvaguardare la salute degli organismi allevati dagli effetti negativi derivanti da stress o shock ambientali (ad es. innalzamento della temperatura, bloom algali, ecc.) o dalle conseguenze di attività antropiche inquinanti (ad es. sversamenti non controllati dalla terraferma). In questo modo, si concretizza la possibilità di contenere le perdite di prodotto, stabilizzando verosimilmente la produzione. Infine, non si deve trascurare la valenza ecologica e sociale di un sistema come quello che ci si propone di progettare. L’esigenza di monitorare in continuo la qualità dell’acqua è, infatti, di primaria importanza nel Mediterraneo, un bacino sostanzialmente “chiuso”, e ancor più per la Puglia, con i suoi mari e le sue coste, su cui si basa gran parte del sistema turistico regionale e i cui cittadini, dal canto proprio, spesso vedono come pervasive le pratiche di allevamento in mare. Da questo punto di vista, il controllo costante degli allevamenti a mare permette all’acquacoltore di offrire maggiori garanzie sulla qualità complessiva dei propri prodotti ittici, in linea con la crescente sensibilità dei consumatori nei confronti della sicurezza, salubrità e sostenibilità ambientale del cibo.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Studio di soluzioni innovative per il monitoraggio online delle lavorazioni meccaniche
(Codice pratica: b61b85b9)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Piazza Tancredi n. 7 Lecce

Impresa privata
Denominazione: DEMA SPA
Sede di svolgimento del progetto: Via E. Mattei, 12, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
L'ambito del progetto è quello dell'ampio contesto del Condition Monitoring (CM), all'interno del quale il focus si concentrerà sul Tool Condition Monitoring (TCM). Il contesto operativo è quello delle lavorazioni meccaniche per asportazione di truciolo di materiali aeronautici "difficili da lavorare", ovvero delle leghe metalliche impiegate nella costruzione di parti critiche aeronautiche. Molti progressi sono stati fatti nell'ambito della ricerca e sviluppo di sistemi di TCM, tuttavia ancora molte criticità e molti aspetti devono essere considerati: 1) Il costo di questi sistemi di TCM rappresenta ancora uno dei maggiori scogli da superare affinché questo tipo di sistemi di TCM possano diffondersi in larga scala anche al livello delle piccole imprese; 2) L'uso di sistemi costituiti da più tipologie di sensori permette risultati migliori in quanto in grado di rilevare range di frequenze più ampi; 3) Durante il processo di acquisizione, i rumori dell'ambiente esterno devono essere processati e ridotti in maniera adeguata, al fine di non influenzare negativamente la qualità dell'analisi dei dati raccolti; 4) Nel processo decisionale, gli algoritmi di Machine Learning iniziano a mostrare ottime prestazioni nel monitorare e prevedere la condizione dell'utensile riducendo al minimo la possibilità di una classificazione errata; 5) Mentre in linea generale la maggior parte dei sistemi di TCM monitorano e prevedono lo stato attuale dell'utensile, una delle possibili strade percorribili nello sviluppo di questi sistemi riguarda la possibilità che questi possano prevedere la durata residua dell'utensile. In tale contesto il presente progetto si pone come scopo generale quello di fornire un contributo al superamento di molti dei limiti elencati in precedenza, focalizzandosi sui seguenti obiettivi: •Studio di un sistema di TCM intelligente, delle sue componenti e delle modalità di interazione tra di esse, che possano garantire il monitoraggio online sia dell'usura dell'utensile, che la previsione della sua durata residua, per individuare la combinazione ottimale delle condizioni di processo rispetto all'aumento della produttività, il contenimento dei tempi e costi dovuti agli scarti e la qualità del



RIPARTI

prodotto lavorato; •Implementazione del sistema e sua validazione in un ambito di interesse industriale. A tal fine, l’Università del Salento ha stretto la collaborazione con DEMA SPA per la presentazione della proposta progettuale descritta in questa scheda di dettaglio. Il gruppo DEMA SpA è attivo nel settore aerospaziale sin dal 1993 come azienda innovativa in grado di creare valore aggiunto attraverso l’integrazione di Progettazione, Industrializzazione e Assemblaggio di strutture aeronautiche complesse. Il gruppo conta un organico di oltre 600 dipendenti ed è presente a Somma Vesuviana (Napoli) e Brindisi con stabilimenti produttivi e uffici di ingegneria oltre alle controllate CAM presente a Paolisi (Benevento) e DAR situata a BR e a Montréal (Canada) con un centro di ingegneria e progettazione. Lo stabilimento produttivo di Brindisi in particolare è dotato di un importante parco macchine che vanta la presenza di due centri di lavoro ad alta velocità, unici in Europa e la disponibilità di n.18 centri di lavoro tradizionali a controllo numerico a 4 e 5 assi in grado di lavorare per asportazione di truciolo leghe di Alluminio, Acciaio e Titanio. All’interno di questo contesto risultano di primaria importanza le attività di set up macchina e gestione ottimale degli utensili in quanto si riflettono direttamente sull’efficienza produttiva del reparto e di conseguenza sulla competitività dell’Azienda.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: HISUA - Hybrid solution to Increase the Safety of Ultralight Aircraft
(Codice pratica: 6ccaed4e)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Promecc Aerospace
Sede di svolgimento del progetto: Zona Artigianale S.S. 16 – Km 978 73022, Corigliano d'Otranto

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
Obiettivo del progetto di ricerca è lo sviluppo di un motopropulsore ibrido per velivoli ultraleggeri al fine di migliorarne la sicurezza di volo sfruttando il concetto di ridondanza. Un sistema propulsivo si definisce ibrido nel momento in cui le fonti di energia utilizzate per la propulsione sono più di una. In particolare, nel caso degli ibridi elettrici si utilizzano come fonti di energia quella chimica derivante dal combustibile fossile e quella elettrica immagazzinata nel pacco batteria. L'ibridizzazione nasce in ambito automobilistico con l'obiettivo di ridurre i consumi ma soprattutto le emissioni di CO2 per poi diffondersi su tutti i mezzi di trasporto via terra, mare o aria. Nel progetto in esame, tuttavia, lo scopo del propulsore ibrido sarà quello di consentire di completare in sicurezza la manovra di decollo e salita in caso di avaria del motore termico. Pertanto, sarà necessario dimensionare opportunamente il sistema propulsivo in termini di potenza del motore termico e delle macchine elettriche e in termini di potenza ed energia del pacco batterie. Il sistema sviluppato dovrà essere equipaggiato con una opportuna elettronica di controllo che consenta di impostare la modalità desiderata di utilizzo del sistema propulsivo (termico, elettrico, power assist o ricarica on-board) al fine di garantire il comportamento desiderato. Un altro aspetto critico sarà rappresentato dal costo finale del motopropulsore sviluppato. Per questo motivo il Progetto di ricerca HISUA vuole partire da tecnologie automotive per arrivare a sviluppare un sistema propulsivo ibrido per aviazione da diporto che possa essere un'occasione di rilancio economico e di ricircolo componentistico tra l'ambito automotive e quello aeronautico. È importante specificare ciò perché il progetto vuole essere uno specifico incentivo di produttività per le aziende del settore a sostegno della leadership progettuale e costruttiva regionale, dell'indotto ad esso collegato e un possibile strumento innovativo di attrazione turistica con evidenti benefici del terziario e



RIPARTI

dei servizi. Per conseguire ciò, il Progetto di ricerca prevede le seguenti attività: A1: Analisi preliminare del problema e definizione delle potenze e dell'energia necessaria a muovere un ultraleggero nelle diverse fasi di volo con particolare riferimento a decollo e salita. A2: Dimensionamento del sistema propulsivo comprensivo di motore termico, serbatoio di combustibile, una o più macchine elettriche e pacco batterie. I motori saranno scelti sulla base del rapporto potenza/peso e sulla base della densità energetica (per quanto riguarda la batteria) ma si terrà opportunamente conto della disponibilità di componenti a costo ridotto provenienti dal campo automotive. A3: Realizzazione di un prototipo utilizzabile per progetti pilota ottenuto assemblando i componenti selezionati nella fase A2 utilizzando la tecnologia della stampa 3D per realizzazione di case a basso peso e per la realizzazione dell'accoppiamento meccanico tra le diverse macchine. Il prototipo sarà altresì completato con una opportuna elettronica per il controllo del sistema sfruttando centraline di tipo aperto. A4: Test su banco dinamometrico al fine di verificare le prestazioni e i consumi del prototipo di sistema propulsivo. Il banco dinamometrico sarà utilizzato per simulare la richiesta di potenza dell'elica propulsiva a livello del mare. A5: Elaborazione e validazione dati con estrapolazione del comportamento del sistema propulsivo in quota. Le attività A1, A2, A4 ed A5 verranno svolte presso i laboratori Veicoli per la Mobilità Sostenibile e Macchine motrici mentre l'attività A3 presso l'impresa Promecc Aerospace srl.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Mobilità intermodale metropolitana: Modello della intermobilità metropolitana per studio della sostenibilità dei diversi scenari di trasporto rispetto agli obiettivi sociali ed ambientali
(Codice pratica: 40e7c40e)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dip. Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - 73100 - Italia

Impresa privata
Denominazione: DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE S.C. a r.l.
Sede di svolgimento del progetto: S.S. 7 "Appia" km 7+300, 72100, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
Con l'avanzamento dell'urbanizzazione, la mobilità nelle aree metropolitane costituisce un tema centrale, nonché un elemento trainante per la crescita e il progresso. Le Smart City dovranno essere caratterizzate da una pianificazione intelligente del traffico, dal potenziamento dei servizi di trasporto e dall'ideale interconnessione di tutti gli operatori della mobilità. Questo progetto di ricerca si propone di studiare gli aspetti che caratterizzano la realizzazione di modelli sperimentali di mobilità intermodale metropolitana, focalizzandosi sulla integrazione e impatti dei prefigurati servizi di Advanced Air Mobility come da piano strategico elaborato da ENAC. La necessità di comprendere le condizioni di fattibilità e di rischio connessi all'integrazione di RPAS/UAS nello spazio aereo urbano sarà soddisfatta solo tramite lunghe campagne di sperimentazione. Per adeguatamente preparare questo tipo di iniziativa sperimentale, questo progetto intende affrontare i seguenti ambiti di ricerca: La valutazione dell'utilizzo dei droni per l'erogazione di servizi di mobilità intermodale innovativa, ottimizzata rispetto ai vincoli tecnologici e di social acceptance (noise, privacy, usability); Lo studio di modalità di comunicazione tra sistemi di terra e aerei per la condivisione della loro posizione e del loro stato di missione, in ottica di trasporto intermodale; Lo studio delle applicazioni di UAS in aree metropolitane come dispositivi avanzati per il monitoraggio del traffico urbano e delle condizioni infrastrutturali, permettendo un rilevamento veloce ed un intervento tempestivo nel caso di incidenti; L'analisi dei metodi di integrazione di UAV con mezzi di trasporto differenti (strada, ferrovia, aerei "manned") per l'ottimizzazione dei servizi di mobilità urbana, in termini di riduzione dei tempi end-to-end, di efficienza energetica e di emissioni di



RIPARTI

CO2. Il risultato atteso è lo sviluppo di un framework di conoscenze operative per la sperimentazione di servizi e soluzioni con UAS in aree metropolitane, in ottica di mobilità intermodale.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Analisi teorica e sperimentale di processi di infusione di resina
per la fabbricazione di compositi
(Codice pratica: a5ca95ae)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: CETMA
Sede di svolgimento del progetto: Strada Statale 7 Appia km 706+030 c/o Cittadella della Ricerca, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
L'impiego dei materiali compositi è consolidato nei settori in cui è richiesta elevata resistenza meccanica e leggerezza, tra cui l'aerospazio. Per rispondere alla richiesta di componenti sempre più grandi, di forme complesse, con alte prestazioni ma a bassi costi, negli ultimi anni si sono affermate nuove tecnologie, come quelle di infusione di resina liquida (LRI), in cui preforme costituite da un insieme di strati di fibre sono impregnate tramite infusione di resina sottovuoto. I vantaggi dei processi LRI sono legati alla eliminazione dell'uso di preimpregnati, alla possibilità di realizzare geometrie con curvature nel piano (fibre steering), alla ridotta emissione di componenti volatili, alla realizzazione di grandi componenti con tolleranze geometriche ridotte ed un'elevata finitura superficiale. Inoltre, una non uniforme impregnazione della preforma dovuta a variazioni locali della permeabilità o al disallineamento dei fasci di fibre rende il componente inaccettabile nel settore aeronautico con il conseguente scarto. Queste problematiche possono essere superate attraverso una conoscenza più approfondita della fluidodinamica e chemoreologia associate al processo ed ad una corretta previsione dei parametri di processo in fase di modellazione (pressione, portata di resina, ciclo termico e numero e posizioni dei punti di ingresso/uscita del flusso di resina). L'obiettivo del progetto è quello di sviluppare un approccio numerico-sperimentale per il processo di infusione che vada oltre lo stato dell'arte, consentendo di valutare l'effetto sulla qualità finale del componente delle molteplici variabili che intervengono durante l'impregnazione del rinforzo. Le attività sperimentali saranno focalizzate sullo studio del comportamento chimico-reologico della resina e sulla determinazione della permeabilità nel piano e fuori dal piano per differenti tipologie di rinforzo. Le simulazioni numeriche modelleranno il flusso di resina nelle geometrie semplici usati per la misura della permeabilità tenendo conto anche delle variazioni di viscosità della



PO
PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

resina dovute ad incrementi di peso molecolare e/o a variazioni di temperatura. La validazione del modello numerico avverrà confrontando i tempi e le modalità dell'impregnazione ottenuti dalle simulazioni con quelli misurati in laboratorio. Il buon esito della fase di calibrazione e validazione numerica consentirà di utilizzare le simulazioni per l'analisi di componenti aeronautici di maggiori dimensioni e forme più complesse. L'attività di simulazione permette di prevedere il percorso del flusso della resina e i tempi di infusione, definire le condizioni di processo (temperatura e pressione) e ottimizzare il posizionamento delle porte di ingresso e di uscita della resina. Per una simulazione quanto più prossima alla realtà si devono fornire in input sia le proprietà termo-cinetiche e reologiche della resina sia la permeabilità del rinforzo. Durante l'LRI la resina termoindurente subisce una reazione chimica di reticolazione passando dallo stato liquido viscoso a uno stato gelificato e, infine, a uno stato solido vetroso. Pertanto, essa dovrebbe avere il tempo di impregnare e saturare la preforma di rinforzo e riempire le porosità prima della gelificazione. Inoltre, è fondamentale scegliere correttamente dove posizionare i punti di ingresso e uscita della resina, la temperatura, il livello di vuoto e la permeabilità della preforma: una conduttanza fluidodinamica associata alla complessa geometria dei canali del mezzo poroso, in questo caso dato dall'insieme delle fibre di rinforzo. La permeabilità dipende dal tipo di rinforzo e dall'architettura della preforma, spesso ottenuta sovrapponendo diversi tipi di rinforzo unidirezionali, bidirezionali o mat. La permeabilità di una preforma è solitamente anisotropa e dunque un'accurata caratterizzazione della permeabilità nel piano (in direzione parallela e ortogonale alle fibre di rinforzo) e fuori piano è quindi fondamentale per ottimizzare i parametri di processo. Sfortunatamente, i dati sulla permeabilità non sono disponibili presso i produttori dei singoli tessuti impiegati nella preforma e devono essere misurati tenendo conto della frazione di volume della fibra e dell'architettura della preforma stessa. Non esiste ancora una procedura standard di misura della permeabilità. I metodi riportati in letteratura sono per lo più relativi alla permeabilità nel piano. Pochissimi sono gli studi riguardanti la determinazione della permeabilità fuori dal piano e la correlazione tra permeabilità e rotazione delle fibre rispetto alla direzione del gradiente di pressione.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: m-Learning 4 A.S.M. (Machine Learning for Aerospace Structures Monitoring)
(Codice pratica: d91c823b)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - Complesso Ecotekne - edificio "Corpo O" - LECCE

Impresa privata
Denominazione: EnginSoft S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: Via Antonio Murri 2 72023, Mesagne

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
I sistemi di monitoraggio strutturale integrato, Structural Health Monitoring (SHM), consentono una costante e permanente azione di monitoraggio dell'integrità strutturale in tempo reale. In ambito aeronautico, caratterizzato da strutture "complesse" in termini di geometria e materiali, l'approccio SHM risulta particolarmente vantaggioso, consentendo: (i) ispezioni non distruttive solo quando i dati acquisiti dai sensori identificano anomalie; (ii) ispezioni automatizzate; (iii) il reperimento di informazioni continue ed in tempo reale in merito allo stato di salute; (iv) abbattimento dei tempi di ispezione con conseguente risparmio sui costi, in quanto si prevedono controlli non distruttivi solo sulle aree già identificate come potenzialmente danneggiate. Il funzionamento prevede che una rete di sensori inglobati (embedded) o applicati sulla struttura rilevino onde elastiche ed acustiche che si propagano nel materiale, per poi elaborarne informazioni quali ampiezza e tempi del fenomeno. I dati ricavati da tale elaborazione sono oggetto di analisi e di interpretazione in merito all'identificazione e alla stima di impatti e danni. In questa fase di interpretazione è fondamentale l'uso di software che siano in grado non solo di elaborare con precisione i dati, ma anche "migliorare" le prestazioni "imparando dagli stessi". Ecco che può entrare in gioco l'apprendimento automatico, meglio noto come Machine Learning (ML), che, in un sistema di monitoraggio SHM, può essere funzionale ai seguenti tre obiettivi: (i) rilevazione (indicazione di un possibile impatto), (ii) localizzazione (informazione sulla posizione dell'impatto), (iii) valutazione (stima dell'entità di un eventuale danno causato dall'impatto). Nello specifico, l'uso di sistemi di pilotaggio remoto è in continua crescita dal momento che offre la possibilità di estendere la durata dei velivoli e l'esecuzione di profili di missione ad alto rischio. Se per un velivolo convenzionale i fenomeni di impatto con uccelli (bird strike) ed eventuali anomalie in volo sono valutate e classificate dall'equipaggio di



RIPARTI

bordo, per un velivolo unmanned tali fenomeni devono poter essere automaticamente identificati attraverso sistemi intelligenti di rilevamento e analisi. La finalità del progetto proposto è lo studio di soluzioni e metodi innovativi, che, basandosi su algoritmi di ML, siano in grado di ottimizzare i tre obiettivi sopra descritti all'interno di sistemi SHM. Dal punto di vista teorico, sarà oggetto della ricerca, pertanto, l'individuazione delle più opportune modalità di apprendimento e dei più efficienti algoritmi di ML adatti ai tre obiettivi suddetti. I risultati del progetto proposto dovranno essere utilizzati per il riposizionamento competitivo industriale, anche a livello internazionale, dei players del settore aeronautico/aerospaziale pugliese. Le attività di ricerca saranno condotte nell'ottica di un processo di consolidamento del comparto produttivo aerospaziale della Regione che, senza soluzione di continuità, avrà effetti positivi anche su altri settori come l'automotive e il trasporto ferroviario, oltre che sul settore per i sistemi per la generazione di energia, per le macchine operatrici complesse e per il monitoraggio delle grandi opere di edilizia civile ed industriale. Il contesto del progetto proposto si identifica con un comparto che nella regione Puglia è caratterizzato da una dimensione occupazionale con più di 5000 addetti distribuiti sul territorio in piccole, medie e grandi imprese. Le attività del progetto si collocano in un processo naturale più ampio, guidato dalle imprese del territorio e dagli enti di ricerca, per lo sviluppo di competenze di ricerca fortemente distintive ed innovative, complementari a quelle già esistenti, tali da conferire alla Regione potenzialità concrete per diventare, nell'arco dei prossimi anni, un polo di eccellenza nel settore aerospaziale. Oltre a mostrare prospettive di crescita, la filiera aerospaziale pugliese necessita di attenzione specifica in quanto potrebbe configurarsi come volano per altre aree di eccellenza regionali come la meccatronica e la microelettronica. La natura trasversale e fortemente innovativa delle attività del progetto è, quindi, applicabile in numerosi settori come quello meccatronico in cui la Regione vanta diverse eccellenze in termini sia manifatturieri che di ricerca. Il progetto di ricerca è finalizzato all'accrescimento di competenze e allo sviluppo delle metodologie centrali rispetto all'ambito di ricerca interessato (PE8 – Products and Processes Engineering) e risulta in sincronia con la filiera aeronautica/aerospaziale pugliese. Inoltre, le attività del progetto considerano la partnership quasi ventennale tra Università del Salento ed EnginSoft nell'ambito della ricerca aeronautica ed aerospaziale per il raggiungimento degli obiettivi preposti e per l'esplorazione delle nuove frontiere tecnologiche.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Precision injection molding for aerospace (Codice pratica: 44646b1a)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, 73100 Lecce

Impresa privata
Denominazione: Salentec srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni 147, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il tema della ricerca è quello dei materiali innovativi per il settore aerospaziale da sviluppare mediante il processo Powder Injection Molding (PIM). Il processo PIM consente di ottenere utilizzando i metodi di fabbricazione di polimeri termoplastici componenti complessi in materiale ceramico tecnico e in lega metallica. Un notevole sforzo in ricerca e sviluppo è richiesto di volta in volta quando piuttosto che un componente in tecnopoliomeri o commodity si deve mettere a punto un componente in lega metallica o in ceramica dalla composizione e dalla geometria customizzate utilizzando i processi di formatura termoplastici. Il tema proposto rientra pienamente nella filiera produttiva individuata dalla regione come filiera aerospazio. Il progetto è strategico per la competitività delle imprese che producono dispositivi per aerospazio. Queste potranno avvalersi di importanti centri di competenze (Unisalento e Salentec) capaci di sviluppare e produrre on demand complessi componenti in lega metallica e ceramico tecnico. Per il settore aerospaziale, PIM è una soluzione a supporto della filosofia del "buy-to-fly" ovvero una tecnica dagli elevatissimi output e rese (tra componente e materiale grezzo). Il PIM inoltre ha una elevata capacità di formare componenti "net-shape", mediante il processo di stampaggio è sicuramente attraente per questo segmento. Tuttavia, le rigorose procedure di qualificazione e certificazione del prodotto limitano la penetrazione di PIM in questo mercato. Molte attività di ricerca e sviluppo sono già focalizzate sulla produzione per PIM per superleghe aerospaziali a base di nichel o cobalto e titanio. I motori a turbina ad esempio contengono migliaia di piccole parti dalla forma complessa che richiedono una lavorazione estensiva e operazioni di finitura quando realizzati con materiali lavorati con macchine a controllo numerico. I vantaggi economici dei metodi net-shape sono stati evidenziati nella produzione di componenti complessi di motori a turbina, come i bracci attuatori, ugelli a parete laterale Inconel vari componenti per il motore Joint Strike Fighter. Vari casi di studio hanno dimostrato una riduzione tra il 30% e 80% dei costi di produzione rispetto alle leghe lavorate. Altri studi hanno evidenziato che le</p>



RIPARTI

proprietà di trazione e fatica superano quelle dei processi di produzione a cera persa. Il processo PIM consente di ottenere produzioni significative di componenti di buona finitura e notevole complessità geometrica ma è anche un processo complesso con notevoli criticità relative al controllo delle fasi di formulazione dei feedstock, di decerazione e sul controllo e la riproducibilità dimensionali. Le attività di ricerca comprese nello sviluppo di componenti aerospaziali per PIM comprenderanno i seguenti punti:

Sviluppo di una tecnologia powder injection moling (PIM) di tipo green ovvero a basso impatto ambientale capace di evitare il ricorso a solventi organici e fasi gassose inquinanti tipicamente impiegati nelle fasi di debinding dei componenti formati per via termoplastica. Nella fase di decerazione infatti è frequente l'uso di solventi organici nei quali la componente paraffinica dei leganti organici viene rimossa.

L'utilizzo di polimeri a catena corta di tipo idrosolubile sarà studiato nel processo come alternativa alla decerazione in solvente. Si punterà dunque a modificare il processo di rimozione dei polimeri bassofondenti (decerazione) che tipicamente avviene con solventi organici e/o combustione leganti organici idrosolubili. Ulteriore traguardo progettuale sarà quello di individuare una o più leghe metalliche di interesse aerospaziale da prendere come riferimento per la produzione di componenti per PIM. Si punterà al miglioramento delle proprietà meccaniche per un'elevata affidabilità dei componenti (resistenza a trazione e compressione, modulo elastico, tenacità a frattura, resistenza a fatica). Al momento la lega metallica più interessante è la lega TiAl6V4. Si tratta di una lega alfa/beta del titanio capace di assumere valori di resistenza e tenacità variabili in funzione dei processi di trattamento termico. Oggetto di studio sarà anche la lega Ti-10V-2Fe-3Al di interesse aerospaziale per la sua tenacità e resistenza a fatica. La caratteristica del processo PIM di fornire un output una elevata numerosità di test article e provini sarà funzionale alla possibilità di raggiungere, a fine progetto, un livello molto alto di maturità della tecnologia (TRL6-8). Il progetto punterà a ottimizzare le performance di componenti di leghe in titanio e di altre leghe di interesse per le aziende di filiera e in materiale ceramico tecnico avanzato. Ad elevare il livello di maturità interverrà anche la possibilità di verificare e valutare con le altre aziende della filiera regionale la qualità e le prestazioni dei componenti sviluppati.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Machine Learning per Space Weather
(Codice pratica: 7efb004d)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: PLANETEK ITALIA SRL
Sede di svolgimento del progetto: Via Massaua 12, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca proposto riguarda lo studio dei “Fenomeni di Space Weather” e lo sviluppo delle conoscenze sui meccanismi e sugli effetti dei fenomeni perturbativi di origine solare e che si sviluppano nello spazio circumterrestre e che hanno un impatto sull’atmosfera ionizzata (ionosfera). Nel progetto enfasi viene data allo studio e modellizzazione della dinamica del plasma ionosferico e delle irregolarità di densità elettronica in esso presenti su scala globale, al fine di migliorare la capacità di nowcasting e forecasting a lungo termine (24-48 ore in anticipo) della risposta ionosferica a eventi di Space Weather sull’area del Mediterraneo. L’approccio modellistico si sviluppa attraverso tecniche innovative di “machine learning”, recentemente introdotte (Cesaroni et al 2020), i cui risultati indicano questa come una strategia per estendere l’orizzonte temporale della previsione ionosferica, requisito fondamentale per accrescere le conoscenze dei fenomeni di Space Weather nello spazio vicino alla Terra. Inoltre, la crescente domanda di approcci semi empirici per la mitigazione in tempo reale degli errori introdotti dalla ionosfera sui sistemi di posizionamento e navigazione, rende la tematica proposta un notevole contributo nel settore dei “servizi e ricerche per la società” in relazione all’obiettivo strategico “Sviluppo di un servizio nazionale per lo Space Weather” nell’ambito dello sviluppo di contromisure per contenere l’effetto negativo che la ionosfera irregolare e perturbata può produrre sui sistemi tecnologici in uso nella società moderna quali, ad esempio, i sistemi di navigazione e posizionamento satellitare (GNSS, GLobal Navigation Satellite Systems), le comunicazioni radio HF trans-orizzonte, i sistemi di comunicazione satellitare in banda L. Tali sistemi sono di interesse per diversi utenti finali che possono essere individuati come fruitori del servizio nel quale i prodotti sviluppati possono essere inseriti. Esempi di utenti possono essere: gli operatori dell’agricoltura di precisione, operatori nel campo del mapping, aviazione e operatori di radiocomunicazioni per gestione delle emergenze in ambito protezione civile.</p> <p>Cesaroni, C., Spogli, L., Aragon-Angel, A., Fiocca, M., Dear, V., De Franceschi, G., & Romano, V. (2020).</p>



RIPARTI

Neural network based model for global Total Electron Content forecasting. Journal of Space Weather and Space Climate, 10, 11.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: AVIS - Automated Visual InSpection
(Codice pratica: 0e149148)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: GE Avio s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Via Angelo Titi, 20, 72100, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto di ricerca è quello di supportare il processo di sviluppo del prodotto e, in particolare, la fase di collaudo, attraverso la progettazione e lo sviluppo di un framework metodologico e tecnologico per automatizzare l'ispezione visiva (Automated Visual Inspection) di componenti aeronautici usando algoritmi basati su Machine Learning per identificare difetti di produzione e migliorare la qualità e la sicurezza dei prodotti. Il fattore umano, legato all'ergonomia delle operazioni di verifica, all'ambiente, all'esecuzione di task ripetitivi o al rispetto di specifiche procedure operative, può in alcuni casi condizionare le fasi di controllo qualità durante il processo produttivo. L'errore umano può portare a non identificare un difetto con potenziali impatti sulla sicurezza del prodotto finale. In questo scenario, tecnologie quali la Machine Vision e l'Automated Visual Inspection possono aiutare a migliorare la qualità dei prodotti finali e supportare i tecnici di collaudo. Sebbene questi temi siano attuali già da alcuni anni, ancora oggi non sono disponibili soluzioni industriali applicabili con un sufficiente livello di affidabilità in ambito aeronautico. Il progetto di ricerca mira a colmare questo gap, avvicinando le tecniche e le soluzioni sviluppate in ambito accademico (o eventualmente in altri settori industriali) allo specifico scenario aeronautico. In particolare, almeno due caratteristiche peculiari del settore saranno da tenere in considerazione: 1. Lotti produttivi con volumi decisamente inferiori a quelli di altri settori, e quindi meno dati disponibili per addestrare gli algoritmi; 2. L'impianto normativo imposto dagli Enti certificatori del volo che richiede tecnici di collaudo altamente qualificati e certificati e non ha ancora recepito il ruolo dell'Intelligenza Artificiale. L'attività di ricerca dovrà tenere in debita considerazione questi aspetti affrontandoli in ambito accademico prima ancora che industriale. La scarsità di dati può portare a privilegiare specifiche classi di algoritmi mentre gli aspetti normativi e il fattore umano si collegano al ruolo dell'AI e a considerazioni di natura etica. Il progetto di ricerca dovrà quindi articolarsi prevedendo una prima fase di studio della letteratura e definizione dello stato dell'arte. In seguito dovrà



RIPARTI

essere eseguita un'attività di benchmark fra le diverse tecnologie identificate, basata su uno specifico set di metriche rilevanti per il settore aeronautico e per tutta la filiera. Identificata la tecnologia più promettente e la giusta classe di difetti da studiare, l'attività prevederà la realizzazione di uno use-case pilota. Particolare attenzione dovrà essere posta nel disegnare l'opportuna architettura informatica della soluzione, sfruttando soluzioni IIoT e cloud quanto più possibile open source e cost-effective, sempre con l'obiettivo di facilitare l'adozione tecnologica su tutta la filiera del settore.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Operative Framework For HPC (Off-HPC)

(Codice pratica: 5233c9d5)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: GE Avio s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Via Angelo Titi 20, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
I cloud HPC (High Performance Computing) stanno diventando un complemento o, in alcuni casi, un'alternativa ai cluster on-premise per l'esecuzione di applicazioni tecnico-scientifiche, ingegneristiche e di servizi di business analytics. La maggior parte degli sforzi di ricerca nell'ambito del cloud HPC ha l'obiettivo di analizzare e comprendere il rapporto costi-benefici della migrazione di applicazioni ad alta intensità di risorse computazionali da ambienti on-premise a piattaforme cloud pubbliche. Le tendenze del settore mostrano che gli ambienti ibridi on-premise/cloud sono il percorso naturale per ottenere il meglio dalle risorse on-premise e da quelle in cloud. Carichi di lavoro stabili dal punto di vista delle risorse di calcolo richieste e sensibili dal punto di vista della necessità di protezione delle informazioni processate possono essere eseguiti su risorse on-premise, mentre picchi di carico computazionale possono sfruttare le risorse di calcolo remote disponibili in cloud tipicamente in base ad una modalità di consumo "pay-as-you-go". Le principali difficoltà nell'utilizzo di soluzioni cloud per eseguire applicazioni HPC derivano dalle loro caratteristiche e proprietà rispetto ai servizi cloud tradizionali per gestire, ad esempio, applicazioni standard aziendali, applicazioni web, archiviazione o backup dei dati, o la business intelligence. Le applicazioni HPC tendono a richiedere una maggiore potenza di calcolo rispetto ai servizi applicativi tipicamente erogati in ambienti cloud. Tali requisiti di elaborazione derivano non solo dalle caratteristiche delle CPU (Central Processing Unit), ma anche dalla quantità di memoria e dalla velocità di rete per supportare la loro corretta esecuzione. Inoltre, tali applicazioni possono avere un meccanismo di esecuzione particolare e differente rispetto a dedicati servizi applicativi in cloud che invece funzionano 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Le applicazioni HPC tendono ad essere eseguite in modalità batch. Gli utenti eseguono una serie di job di calcolo, che consistono in istanze dell'applicazione con input diversi, ed attendono fino a quando non vengono generati i risultati per decidere se è necessario sottomettere ed eseguire nuovi task computazionali. Pertanto, lo spostamento delle applicazioni HPC su piattaforme



RIPARTI

cloud richiede non solo un'attenzione particolare all'allocazione delle risorse nell'infrastruttura in uso ed alla loro ottimizzazione, ma anche alla modalità in cui gli utenti interagiscono con questo nuovo ambiente. La ricerca nell'area del cloud HPC può essere classificata in tre grandi categorie: (i) studi di fattibilità sull'adozione del cloud in sostituzione o a complemento dei cluster di calcolo on-premise per eseguire applicazioni HPC; (ii) ottimizzazione delle prestazioni delle risorse cloud per l'esecuzione di applicazioni HPC; (iii) servizi per semplificare l'utilizzo del cloud HPC, in particolare per gli utenti non specializzati in tecnologie per il trattamento e l'elaborazione di dati ed informazioni. Questo progetto di ricerca intende concentrarsi su attività di studio nell'ambito nella prima categoria, nella quale, più specificamente, ci sono quattro aspetti principali che andrebbero considerati: (i) metriche utilizzate per valutare quanto sia fattibile l'utilizzo del cloud HPC; (ii) risorse utilizzate negli esperimenti di calcolo; (iii) infrastruttura di calcolo; (iv) software, che comprende sia i noti benchmark HPC sia tool, algoritmi o metodologie di calcolo legati a specifici casi applicativi aziendali. Attualmente, l'azienda utilizza applicazioni HPC eseguite prevalentemente su sistemi on-premise ma si scontra con problematiche legate alla necessità di risorse computazionali maggiori che possano essere soddisfatte attraverso architetture flessibili e scalabili garantite da tecnologie cloud. L'esigenza è quella di costruire dei chiari riferimenti tecnologici e di governance per infrastrutture cloud oppure ibride. Il progetto di ricerca avrà quindi l'obiettivo di analizzare con attenzione lo stato dell'arte delle soluzioni di HPC ibrido, definire i criteri per eseguire il benchmark di diverse soluzioni, mettere a punto un framework operativo che includa gli aspetti di gestione operativa ed economica di una soluzione HPC ibrida e infine realizzare uno o più pilot industriali.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Studio delle caratteristiche aeroelastiche di aerei ultraleggeri, finalizzata al miglioramento delle loro performance
(Codice pratica: 32da8e01)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: PROMECC AEROSPACE SRL
Sede di svolgimento del progetto: Z.A. SS16 km976, Corigliano d'Otranto

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	09 - AEROSPAZIO

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il successo dei produttori di aerei ultraleggeri dipende dal continuo miglioramento dell'efficienza e dalla riduzione dei costi operativi. Questi compiti possono essere soddisfatti oggi attraverso modifiche nell'ambito dei nuovi materiali, ottimizzazioni aerodinamiche, motori più efficienti. In particolare, lo studio dei fenomeni aeroelastici accompagna la storia dell'aviazione dalle sue origini: i primi aerei biplani nascevano anche per risolvere problematiche inerenti questo campo, come il flutter. L'aeroelasticità studia i fenomeni dovuti all'accoppiamento fluido struttura, particolarmente rilevanti per le superfici sottili, come le ali e gli stabilizzatori di coda degli aerei. L'interazione tra la struttura, la dinamica, la dinamica strutturale e l'aerodinamica del velivolo deformabile in movimento può portare a instabilità aeroelastiche autoeccitate come il flutter (un movimento/deformazione oscillatorio di ampiezza costante o divergente), la divergenza (un movimento/deformazione divergente esponenziale) e l'inversione del comando (deformazione torsionale della superficie aerodinamica che annulla l'efficacia della parte mobile): tutti con potenziale distruttivo, funzioni delle condizioni di volo come l'altitudine e il numero di Mach, così come (in alcuni casi) il fattore di carico e altri parametri di manovra. In particolare, tali fenomeni tendono ad instaurarsi progressivamente all'aumentare della velocità relativa tra il fluido e la struttura, pertanto l'insorgenza di un fenomeno aeroelastico più rilevante che di un altro è dettata da quale fenomeno è caratterizzato da una velocità critica più bassa per la struttura e il fluido. Questi fenomeni possono essere particolarmente pericolosi. Portare al di fuori dell'inviluppo di volo la velocità a cui questi fenomeni si instaurano, permetterebbe agli aerei di migliorare le loro performance, svincolandoli dagli stessi fenomeni nei range di velocità sviluppati dal sistema propulsivo. Un approccio integrato di progettazione multidisciplinare può portare a un aumento delle prestazioni dei futuri aerei derivati. Studi di aerodinamica avanzata e l'uso di tecnologie di progettazione strutturale possono</p>



RIPARTI

permettere la soppressione di instabilità aeroelastica. La modellazione dell'aerodinamica instazionaria sarà eseguita per mezzo di codici di calcolo fluidodinamici CFD a piccole perturbazioni, metodo che fornisce una maggiore fedeltà rispetto ai metodi convenzionali basati sulla teoria lineare-potenziale. Il flutter sara' studiato attraverso il codice di calcolo strutturale Nastran. I fenomeni aeroelastici statici come la divergenza e l'inversione dei comandi saranno anch'essi indagati mediante lo sviluppo di modelli FEM Nastran/Patran. Il gruppo di ricercatori coinvolti dell'Università del Salento, saranno esperti nei settori della Fluidodinamica, della Propulsione Aerospaziale e di Costruzioni Aeronautiche. La regione Puglia è da decenni impegnata nel settore aerospaziale, in particolare con il Distretto Aerospaziale Pugliese, e dalla fitta rete di collaborazione che la presenza di multinazionali del settore sul territorio ha permesso. Da decenni questo fenomeno è accompagnato anche dalla produzione di velivoli per il mercato privato, e in quest'ultimo segmento si inserisce questo progetto, mirato al miglioramento delle performance e al rafforzamento sul mercato della presenza regionale.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo e testing del sistema di protezione e di certificazione per un dispositivo di fertirrigazione 4.0
(Codice pratica: f1240f58)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Piazza Tancredi n. 7 Lecce

Impresa privata
Denominazione: SF System srl
Sede di svolgimento del progetto: Viale degli Ulivi snc, Montemesola

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	010 - AGROALIMENTARE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto di ricerca riguarda lo sviluppo dell'innovativo sistema di fertirrigazione solare smart costituito da un software per il supporto alle decisioni dell'agricoltore ed un hardware capace di tradurre le decisioni in azioni (fertilizzazione e irrigazione) in modo automatizzato. Il sistema, brevettato dall'azienda partner e denominato Solarfertigation (SF), raccoglie i dati ambientali dal campo, li integra con le previsioni meteo prelevate dalla rete ed elabora la corretta soluzione di fertirrigazione per tipologia di coltura e specifica fase di crescita, permettendo di ottimizzare l'uso delle risorse (acqua e fertilizzanti) ed incrementare la produttività. SF traghettta i sistemi di fertirrigazione nell'era dell'automazione, e dell'intelligenza artificiale integrando il modulo fisico con il concetto "dell'internet delle cose". Il sistema raccoglie i dati ambientali dal campo, li integra con le previsioni meteo e le mappe satellitari che definiscono l'indice di crescita vegetazionale delle colture, elaborando la corretta soluzione di fertirrigazione per la tipologia di coltura selezionata e la specifica fase di crescita. Una successiva analisi di tipo Big Data abilita l'elaborazione del database agronomico delle colture al fine di ottimizzare l'uso della risorsa idrica ed incrementare la produttività dei campi agricoli. Il sistema SF inoltre offre la possibilità registrare sul software ogni singola attività effettuata dal sistema (tipologia, durata e quantità di ogni singolo evento di fertirrigazione o irrigazione), tali dati possono essere inseriti all'interno di un registro che mantiene memoria di tutte le operazioni effettuate nel ciclo culturale. Nel corso degli anni la soluzione base di SF si è evoluta per modulare risposte puntuali a problematiche applicative specifiche in particolar modo l'evoluzione SF Cooperative system (SF CS) è nata per proporre un modello di business adeguato ai Paesi emergenti, mentre il modello Agri fotovoltaico SF (APV SF) sistema che integra nel terreno l'attività agricola ed un impianto fotovoltaico connesso alla rete di grandi dimensioni, consentendo di produrre energia mediante l'impianto fotovoltaico senza sottrarre aree idonee alla



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

produzione di cibo. Il progetto di ricerca si propone di approfondire potenzialità del sistema al fine di far evolvere il modello in una direzione di maggior condivisione delle risorse e dei reciproci vantaggi ottenibili dalle due produzioni insistenti nella medesima area di campo. In questa direzione le ipotesi più promettenti che si intende approfondire vanno in due direzioni:

- Utilizzo dell'impianto fotovoltaico all'interno del modello Agrifotovoltaico SF come sistema di protezione passiva contro eventi atmosferici e di raccolta delle acque per riutilizzo a fini irrigui.
- Elaborazione di un modello di certificazione digitale che integri degli indici capaci di misurare la carbon neutrality della soluzione. Il primo punto si riferisce all'elaborazione di un modello che utilizza il sistema fotovoltaico come elemento di protezione passiva contro il fenomeno atmosferico della grandine e come elemento di raccolta per le acque meteoriche, questi aspetti rivestono elementi sempre più strategici alla luce dei danni causati della maggior frequenza ed intensità in differenti periodi dell'anno a causa dei cambiamenti climatici.

L'approccio per la progettazione sperimentazione e validazione di un modello funzionale sarà quello di costruire una soluzione che possa essere solidale con il sistema fotovoltaico e possa prevedere la possibilità di essere attivata in caso di previsione dell'evento atmosferico e disattiva in condizione ordinaria. Sarà sviluppato un sistema meccatronico che si integrerà con il modello esistente condividendo i dati raccolti dai sensori di campo e quelli prelevati dalla rete (previsioni meteo ed alert in occasione degli eventi atmosferici di interesse) in modo da prevenire l'intervento e l'attivazione dei sistemi di protezione passiva e raccolta acque meteoriche. In riferimento all'elaborazione di un modello digitale per l'analisi e la condivisione dei dati inerenti all'obbiettivo della carbon neutrality sarà sviluppato un modello di algoritmo certificato su base blockchain che integrerà le informazioni raccolte in formato digitale (smart label) al fine di rendere misurabili i risultati i risultati raggiunti in termini di sostenibilità ambientale dei processi. Il progetto si inserisce nell'ambito di ricerca della coltivazione intelligente (smart farming), che incorpora sistemi avanzati di gestione dell'informazione, agricoltura di precisione, automazione agricola e robotica e che diventerà presto la norma e una necessità competitiva nelle economie più sviluppate. Il progetto rappresenta un contributo alla soluzione l'enorme sfida di nutrire una popolazione di 10 miliardi di persone entro il 2050, cioè 2,3 miliardi di persone in più rispetto ad oggi, ottimizzando la gestione delle risorse (energia, acqua, suolo).



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sistema avanzato di automazione per il monitoraggio e il trattamento delle coltivazioni in agricoltura di precisione
(Codice pratica: c6c67198)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Piazza Tancredi n. 7 Lecce

Impresa privata
Denominazione: Niteko s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Viale della libertà 8 - Zona P.I.P., Montemesola

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	010 - AGROALIMENTARE

Descrizione del progetto di ricerca
Negli ultimi anni le tecniche di agricoltura di precisione e l'utilizzo di robot autonomi stanno diventando il modo più efficace per riuscire a ridurre significativamente l'impatto che il settore agricolo ha sull'ambiente a causa di un utilizzo eccessivo di prodotti chimici. L'utilizzo di outdoor robot per applicazioni ripetitive e pesanti è ormai una realtà: secondo lo studio Markets and Markets, si prevede che il mercato dei robot agricoli crescerà ulteriormente dai 4,6 miliardi di dollari registrati nel 2020 a 20,3 miliardi di dollari entro il 2025 con un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 34,5% e secondo lo studio del International Federation of Robotics (IFR) nel 2020 sono stati venduti fino a 25.000 robot agricoli (IFR World Robotics Report 2020), una cifra corrispondente al numero di robot utilizzato per scopi militari. Niteko, tramite la sua incorporata Dronyx, sviluppa prototipi per i settori dell'agricoltura e pulizia spiagge dal lontano 2013 e punta a supportare la crescita della filiera regionale con nuovi e avanzati prodotti. Obiettivo del progetto è lo sviluppo di soluzioni avanzate per l'automazione dei processi della filiera agroalimentare. In particolare il progetto affronta il problema della pianificazione dei percorsi e della navigazione autonoma di robot mobili destinati al monitoraggio ed al trattamento delle coltivazioni. L'agricoltura 4.0 e in particolare l'utilizzo di robot in agricoltura rappresentano la soluzione al problema dell'esposizione a diserbanti e pesticidi da parte degli operatori. Utilizzando robot agricoli, i prodotti chimici possono essere applicati con più precisione, pesticidi e fungicidi possono essere utilizzati solo quando strettamente necessario e nella minima quantità utile o anche essere sostituiti da tecniche meno impattanti. Con l'agricoltura di precisione è possibile ridurre l'utilizzo di sostanze chimiche nei campi e la loro dispersione nell'ambiente. L'introduzione della capacità di rilevamento avanzate rende possibile effettuare un monitoraggio approfondito e a 360° gradi delle coltivazioni. In questo modo sarà quindi possibile individuare i problemi prima che questi si diffondano.



RIPARTI

Lo scopo finale è quello di avere un'agricoltura più sostenibile e minore inquinamento.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Intelli.AGRI
(Codice pratica: be5a06b1)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Apphia s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni snc, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	010 - AGROALIMENTARE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Il progetto di ricerca mira all'analisi ed identificazione di strumenti e tecniche in ambito di "Agricoltura di Precisione", intesa come approccio finalizzato ad eseguire interventi agronomici mirati ed efficienti, tenendo conto delle effettive esigenze culturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo. Nello specifico, le attività di ricerca puntano a individuare soluzioni innovative a supporto dell'agricoltore nella lotta alle malattie fungine e batteriche dannose per le colture e per l'ottimizzazione della gestione della risorsa idrica. Attraverso l'Internet of Things e i Big Data, l'Agricoltura di Precisione è in grado di fornire e gestire più informazioni, in maniera più accurata e tempestiva, permettendo di automatizzare attività produttive altrimenti non collegate, il tutto integrando le attività di campo con gli altri processi che afferiscono all'azienda agricola nel suo complesso, il cosiddetto Internet of Farming. L'incontro tra Agricoltura di Precisione e Internet of Farming conduce all'Agricoltura 4.0: con questo termine si identifica l'utilizzo armonico e interconnesso di diverse tecnologie finalizzate a migliorare resa e sostenibilità delle coltivazioni, qualità produttiva e di trasformazione, condizioni di lavoro: in altre parole, l'Industria 4.0 in campo agricolo. L'analisi incrociata di fattori ambientali, climatici e culturali consente di stabilire il fabbisogno irriguo e nutritivo delle coltivazioni, prevenire patologie, identificare infestanti prima che proliferino; di conseguenza è possibile intervenire in modo mirato, risparmiando risorse materiali e tempo ed effettuando interventi più efficaci, che incidono positivamente sulla qualità del prodotto finito. Il beneficio è sia qualitativo sia quantitativo. Grazie alle tecnologie dell'Agricoltura 4.0 è, inoltre, possibile stabilire il momento più opportuno per la raccolta e gestirla, se necessario, in più fasi, in modo da cogliere il prodotto nel momento più indicato a seconda dell'utilizzo che ne verrà fatto lungo la filiera. È proprio sfruttando tali dati lungo la filiera che si coglie il maggior valore dell'Agricoltura 4.0, che consiste nella possibilità di tracciare e certificare prodotti dal campo fino all'industria di trasformazione, costituire filiere corte, ottenere prodotti di massima qualità e creare efficienza non solo nei processi</p>



RIPARTI

produttivi, ma anche in quelli di scambio merci e informazioni tra i vari attori della value chain. In questo contesto, inoltre, appare evidente una sempre più progressiva sensibilizzazione di una parte dei consumatori nei confronti dei temi legati alla sostenibilità ambientale e alla qualità del prodotto. Molte sono, di conseguenza, le aziende che attraverso una concreta ristrutturazione del settore cercano di reagire a tali cambiamenti e di trovarsi in una posizione di vantaggio competitivo nel mercato ormai globalizzato. Le attività di ricerca si vogliono concentrare sulla progettazione e sviluppo di soluzioni che si rivolgono ad agricoltori ed aziende agricole che sentono il bisogno di rinnovare e di investire in nuove tecniche e strategie, con l'obiettivo di ottenere prodotti di maggiore qualità e di limitare il consumo delle risorse e l'utilizzo di input chimici. Tra queste rientrano le oltre 350 mila aziende agricole pugliesi, per lo più aziende di piccole o medie dimensioni, spesso a conduzione familiare. L'approccio proposto è la naturale conseguenza delle indicazioni della Comunità Europea, all'interno delle quali il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo rientrano tra le priorità della Politica Agricola Comune (PAC) 2014-2020, a fronte del doppio imperativo di garantire la sicurezza alimentare e di mitigare i cambiamenti climatici e l'impatto dell'agricoltura sull'ambiente. Le attività di ricerca si concentreranno sullo sviluppo di applicazioni innovative rivolte principalmente ai settori agricoli in cui un monitoraggio continuo delle condizioni pedo-climatiche può comportare un indubbio vantaggio in termini di qualità del prodotto e di risparmio economico per l'uso di sostanze fito-sanitarie e della risorsa idrica. Tra queste si annoverano, la viticoltura, le coltivazioni di pomodori, le coltivazioni in serra, le coltivazioni di ortaggi di IV gamma, di kiwi, di tabacco. Si prevedono a tal scopo attività di ricerca che prevedono analisi dello stato dell'arte, analisi dei requisiti, progettazione, implementazione e test di una soluzione prototipale rivolta ad uno specifico settore tra quelli precedentemente annoverati, che sarà identificato durante le fasi preliminari delle attività previste. Maggiori informazioni sulla soluzione che si intende mettere in campo sono riportati nella descrizione dettagliata delle attività.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Un framework metodologico per un nuovo racconto della scienza
(SCRIBA: Science Communication Research Instruments (to) Build Audience)
(Codice pratica: eb6c4a2e)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: SOCIETA' COOPERATIVA COOLCLUB
Sede di svolgimento del progetto: via Piazzetta E. Montale 1, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Social Sciences and Humanities
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Social Sciences and Humanities
Filiera produttiva regionale:	011 - INDUSTRIE CULTURALI E CREATIVE (INCLUSO EDITORIA E INDUSTRIA GRAFICA)

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto è quello di sviluppare una metodologia innovativa che sia in grado di rendere più efficaci e incidenti gli attuali metodi di comunicazione dei risultati della ricerca scientifica e degli studi accademici. Nel dettaglio, il progetto prevede di arricchire le attività ed i metodi di comunicazione scientifica tramite l'integrazione di know-how, approcci e strumenti comunicativi tipici del settore delle Industrie Culturali e Creative, rendendoli permanenti e fruibili anche a comunità non accademiche continuando a mantenere la coerenza con il rigore scientifico. La comunicazione dei risultati scientifici attualmente è fortemente basata sulla pubblicazione di articoli su riviste specializzate. Tali articoli, scritti principalmente in lingua inglese, rappresentano il principale mezzo di comunicazione per la comunità scientifica e assumono la forma di paper (se sono costituiti da nuovi esperimenti e dalla descrizione dei rispettivi risultati) o di review (se sono costituite da diverse evidenze scientifiche messe a confronto per valutare la bontà di diversi risultati). L'accesso ai risultati di ricerca avviene tramite l'impiego di appositi motori di ricerca, i quali consentono la visualizzazione di paper e review a pagamento e solo di rado in maniera gratuita (Open Access). Per tali motivi, l'audience di riferimento di questi artefatti è principalmente quella degli accademici e dei ricercatori. In parallelo alla pubblicazione di articoli, la comunità scientifica per comunicare i risultati della ricerca, sfrutta eventi quali meeting, congressi o conferenze organizzate con lo scopo di illustrare i risultati e generare interesse intorno ai topic trattati.



RIPARTI

L'accesso a tali eventi, ad ogni modo, è riservato principalmente al settore della ricerca stessa e degli accademici, non abbracciando in maniera consistente altri settori differenti da questi. La comunicazione all'interno delle Industrie Culturali e Creative, rispetto a quella del comparto prettamente scientifico, è invece fortemente basata sull'acquisizione di audience sempre più estesa e nasce con lo scopo di fornire la più ampia informazione sui più svariati argomenti, suscitando l'interesse di persone di diversa età ed estrazione sociale. In questo settore, quindi, si fa un intenso utilizzo di strumenti di comunicazione altamente penetranti nel tessuto sociale e, generalmente, i temi trattati vengono esposti con semplicità di linguaggio e utilizzando forme di intrattenimento altamente persuasive. Questo settore si avvale di professionisti di Comunicazione, Marketing, Social Media, Digital PR e Press Office, i quali analizzano le dinamiche di consumo dei prodotti multimediali da utilizzare per comunicare i propri risultati o eventi e studiano dettagliatamente strategie comunicative efficienti, avvalendosi di linguaggi interdisciplinari e di differenti metodologie (workshop, visite didattiche, project work, analisi di case-study). Proprio in questa direzione si muove la cooperativa Coolclub, che, da sempre, si cimenta con la comunicazione in modo trasversale, approcciando strumenti e canali anche non strettamente legati al mondo delle performing arts e delle ICC. Questo le ha permesso di sperimentare nuovi linguaggi e di inserirsi in mercati diversi attraverso la ricerca continua di nuove metodologie per raccontare il mondo. Il progetto proposto, data la differenza di approccio alla comunicazione tra i due settori appena descritti, punta a dare maggior lustro ai risultati della ricerca scientifica sfruttando il know-how delle industrie culturali e creative. Intende quindi creare meccanismi e linguaggi comunicativi maggiormente incisivi e tali da poter allargare l'audience di riferimento del settore della ricerca, portando beneficio tanto agli autori dei paper quanto, più in generale, al sociale. Partendo dalla pubblicazione di paper o review su riviste specializzate, il progetto si propone di sviluppare una metodologia che crei valore intorno al manufatto scientifico e lo faccia penetrare in una porzione di mercato più ampia tramite mezzi di comunicazione e approcci più persuasivi e capaci di creare engagement, sviluppando, inoltre, delle metriche capaci di quantificare gli impatti e il livello di incidenza nel mercato di questa nuova modalità comunicativa. Il progetto, in tal modo, punta ad innovare le modalità di comunicazione dei risultati scientifici, potendo sfruttare e arricchire da un lato nuovi filoni di ricerca e, dall'altro, far avere ricadute economiche ad un settore che, in termini salariali, vede l'Italia molto indietro rispetto alla media europea. D'altro canto, il progetto punta ad allargare ulteriormente le competenze di CoolClub, consentendole un confronto diretto con una nuova visione della divulgazione scientifica e offrendole un percorso di crescita professionale e una nuova opportunità anche dal punto di vista imprenditoriale e commerciale.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Metodi innovativi per la qualità di processi manifatturieri ad elevata cadenza produttiva per contenitori “Easy Open End” (EOE Quality)
(Codice pratica: fdef9237)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni, CAMPUS ECOTEKNE

Impresa privata
Denominazione: Advantech S.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni, S.N. CAP 73100, CAMPUS ECOTEKNE EDIF. HIGH TECH, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	012 - MECCANICA AVANZATA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La produzione di contenitori in metallo per alimenti, con coperchio “easy-open” (Easy Open End - EOE), è un processo molto impegnativo che combina un'elevata produttività con complesse operazioni di traciatura, piegatura e rivettatura del metallo. Le caratteristiche di qualità previste per il prodotto finale sono un'elevata resistenza alla pressione, basse forze di apertura per il consumatore, e una capacità di giunzione sicura per preservare la qualità degli alimenti. Tutti questi requisiti devono essere garantiti con l'obiettivo della riduzione dei costi e dell'alleggerimento attraverso la riduzione degli spessori. Ciò impatta su aspetti inerenti: (a) i materiali, (b) i sistemi di lavorazione, e (c) i processi manifatturieri. a) Materiali. Al fine di garantire processi affidabili, gli acciai da imballaggio per EOE devono avere un'elevata duttilità in tutte le direzioni. La riduzione dello spessore è assicurata grazie a acciai ad alta tempra, allungamento minimo e tolleranze ristrette sulle proprietà meccaniche. b) Sistemi di Lavorazione. I produttori di macchine per la produzione di coperchi EOE hanno sviluppato presse automatiche che lavorano con cadenze molto elevate, che variano da 200 a 1.000 colpi/min. Queste presse, operando a velocità molto elevate, permettono di ottenere una migliore produttività accorciando i tempi di consegna. Le presse automatiche sono inoltre dotate di sensoristica utile al monitoraggio dei processi. c) Processi manifatturieri. I produttori di contenitori per alimenti EOE sono quindi chiamati ad ammodernare i processi manifatturieri inserendo metodi innovativi di controllo al fine di garantire la qualità dei prodotti finali. Il presente progetto, denominato “EOE</p>



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

Quality", mira a sviluppare metodi innovativi di controllo dei processi manifatturieri di contenitori per alimenti EOE, che siano: (1) adatti alle elevate cadenze produttive richieste dal mercato, (2) capaci di garantire una produzione a zero difetti, (3) capaci di contribuire ad un settore manifatturiero più intelligente, competitivo e sostenibile.

1. Tradizionalmente la qualità è basata sull'ispezione del prodotto finale, eseguita sulla base di tecniche statistiche di campionamento continuo. Tuttavia, questo metodo risulta poco efficace a causa della elevata cadenza produttiva, e quindi della elevata dimensione dei campioni per l'ispezione dei prodotti (test distruttivi). Nel presente progetto si propone di utilizzare i segnali provenienti dai sensori oggi disponibili sulle presse automatiche per un controllo completo, e adatto ad essere svolto in linea durante i processi di stampaggio.

2. Il controllo basato sui segnali provenienti dalla sensoristica a bordo macchina contribuirà a garantire una produzione a zero difetti, dato che oggetto del controllo è il processo stesso di lavorazione. Il controllo segnalera eventuali anomalie prima che queste causino un aumento della difettosità del prodotto EOE.

3. Saranno sviluppati metodi avanzati di apprendimento automatico (Machine Learning e Statistical Learning) per l'elaborazione dei dati provenienti dai sensori a bordo macchina per monitorare le caratteristiche funzionali dei segnali, e dedurre gli aspetti qualitativi della produzione corrente.

In particolare, durante le operazioni di lavorazioni alla pressa automatica si acquisiranno quantità elevate di dati funzionali, in particolare profili di forza alla pressa, che saranno gestiti attraverso metodi di modellazione ad apprendimento automatico. L'obiettivo per tali modelli è l'estrazione della conoscenza dal set di dati, gestendo problemi relativi alla complessità dei dati come l'alta dimensionalità, il comportamento dinamico e le informazioni mancanti. Per tale fine, i metodi di apprendimento automatico si dividono in due categorie: i) metodi per l'analisi esplorativa che si basano sul Clustering e (ii) metodi per fare previsioni per dati futuri (analisi discriminanti). Il focus principale del presente progetto è sulle tecniche di Clustering non supervisionate per il monitoraggio dei processi.

Nello specifico, si utilizzeranno i metodi Finite Mixture Model e il Regression Mixture Model (con regressione polinomiale o spline). L'obiettivo è di classificare in modo automatico i segnali raccolti durante la lavorazione e di correlarli alla qualità dei prodotti finali. Questo approccio innovativo comporterà una riduzione dei difetti e quindi degli scarti, rispondendo così agli obiettivi che si pone la manifattura sostenibile, nonché ad un aumento dell'efficienza aziendale attraverso un metodo di controllo adeguato a cadenze produttive molto alte. I metodi Finite Mixture Model e il Regression Mixture Model permetteranno, inoltre, di sviluppare analisi discriminanti ai fini di diagnostica del processo in maniera tale da avere un'indicazione sulle possibili cause assegnabili per eventuali fuori controllo dovessero essere segnalati durante la produzione.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Controllo della produzione di "Corrugated CartBoard" attraverso metodi innovativi di apprendimento automatico (CCB Control)
(Codice pratica: c729a7f6)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni, CAMPUS ECOTEKNE

Impresa privata
Denominazione: Advantech S.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni, S.N. CAP 73100, CAMPUS ECOTEKNE EDIF. HIGH TECH, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	012 - MECCANICA AVANZATA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La produzione del cartone ondulato per imballaggi (Corrugated CartBoard) è un processo che risulta particolarmente complesso a causa della notevole variabilità di domanda sul prodotto ottenuto (singola onda o multipla, tipo e dimensione onda, grammatura e classi di carte per i fogli interni ed esterni, etc.) Il prodotto finale è composto da due fogli esterni (fogli tesi) di carta anti-perforazione, con uno o più strati centrali di carta ondulata, che conferisce all'imballaggio resistenza allo schiacciamento e quindi protezione del contenuto. Per unire il nastro ondulato con il foglio teso è necessario un processo di incollaggio che avviene su tappeti termici attraverso l'uso di collanti a base di amido. I parametri tecnologici del processo sono diversi e relativi sia alle funzioni meccaniche (quali velocità delle guide, pressione dei rulli), sia a quelle termiche (il riscaldamento dei tappeti, i parametri della colla quali la temperatura e la viscosità). L'incollaggio fra i diversi strati di cartone ondulato avviene lungo i piani dove la colla, raggiunta la temperatura di gelatinizzazione, inizia il processo di incollaggio. Durante questo percorso, che dura pochi secondi, si sovrappongono altri fenomeni quali: (i) il ritiro dimensionale della carta; (ii) l'assorbimento del miscuglio acqua/adesivo da parte delle carte interessate; (iii) l'evaporazione dell'acqua presente nella carta e nell'adesivo. Attualmente, sono implementate carte di controllo statistico per monitorare il processo di incollaggio, e sulle caratteristiche della colla d'amido utilizzata. Tuttavia, risulta difficile modellare l'andamento temporale di tali caratteristiche di qualità, in quanto queste presentano forti autocorrelazioni difficili da modellare statisticamente e influenzate da una serie molto ampia di fattori diversi. Inoltre, il controllo statistico tradizionale, non fornisce modelli di previsione futura dell'andamento temporale dei parametri di qualità del processo. Questi modelli, però,</p>



RIPARTI

risulterebbero di notevole utilità nella fase di regolazione del processo. Il presente progetto, denominato "CCB Control", mira a sviluppare metodi innovativi di controllo dei processi manifatturieri di cartone ondulato per l'imballaggio, che siano: (1) adatti alle caratteristiche di autocorrelazione temporale dei parametri di processo, (2) capaci di garantire una produzione a zero difetti, (3) capaci di contribuire ad un settore manifatturiero più intelligente, competitivo e sostenibile. </p> 1. Il controllo di processo, che sia adatto alle caratteristiche di autocorrelazione temporale dei parametri, presuppone l'uso di metodi avanzati per la modellazione di serie temporali. Questi metodi saranno utilizzati con particolare riferimento alle fasi di incollaggio del processo di produzione, e alla modellazione temporale delle caratteristiche qualitative della colla (viscosità e temperatura). </p> 2. Il controllo della qualità della colla basato su metodi di modellazione e previsione di serie temporali, contribuirà a garantire una produzione a zero difetti, dato che oggetto del controllo è il processo stesso di lavorazione. Il controllo segnalera eventuali anomalie prima che queste causino un aumento della difettosità nella produzione del prodotto finale. </p> 3. Saranno sviluppati metodi avanzati di apprendimento automatico (Machine Learning) basati sull'uso di reti neurali per l'elaborazione dei dati temporali, poiché il processo è particolarmente complesso e i metodi statistici potrebbero presentare dei limiti. </p> L'obiettivo per tali modelli è l'estrazione della conoscenza dal set di dati, gestendo problemi relativi alla complessità dei dati come l'alta dimensionalità, il comportamento dinamico e le informazioni mancanti. Per tale fine, i sistemi di modellazione ad apprendimento automatico consentono di: </p> - acquisire dati relativi al processo di incollaggio, in termini di serie numerica dei parametri caratteristici di qualità; </p> - applicare un metodo previsionale statistico su tali dati; </p> - effettuare una previsione a breve termine e generare nuovi dati previsti che estendono la serie numerica, generando così una nuova serie di dati estesa parzialmente empirica; </p> - definire un'architettura di una rete neurale, con particolare riferimento a reti ricorrenti tipo Long Short Term Memory (LSTM); </p> - addestrare la rete LSTM utilizzando la serie numerica estesa parzialmente empirica; </p> - simulare il fenomeno reale a cui è associata la serie numerica empirica mediante la rete ricorrente LSTM, addestrata come indicato al precedente punto; </p> - fornire una nuova previsione dell'andamento dei parametri caratteristici del processo di incollaggio. </p> Tutto questo risponde alle esigenze del mercato in quanto si andrà a produrre cartone ondulato per imballaggi in maggiore quantità e con maggiore sostenibilità in quanto quest'ultimo risulterà rinnovabile numerose volte e riciclabile al 100%.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Ricerca e sviluppo di algoritmi per l'autocalibrazione, diagnosi di malfunzionamenti e riconfigurazione dinamica di un robot mobile di servizio
(Codice pratica: 8b7d05bb)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Piazza Tancredi n. 7 Lecce

Impresa privata
Denominazione: Tactile Robots s.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: via Giovanni Amendola 4, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	012 - MECCANICA AVANZATA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

Descrizione del progetto di ricerca
Lo sviluppo di nuovi sensori e la commercializzazione a basso costo di Lidar e telecamere di profondità hanno spinto l'adozione della robotica di servizio in tutti i principali settori economici: applicazioni robotiche sono oggi già presenti in settori quali le consegne di cibo o attrezzature indoor e outdoor, sistemi per la sterilizzazione automatica, vigilanza di cantieri fino anche all'assistenza degli anziani. Il mercato di robot per la consegna è cresciuto negli ultimi anni raggiungendo una dimensione mondiale nel 2020 pari a circa 3.5 miliardi di dollari e si prospetta una crescita annua del 24.5% fino a raggiungere i 30 miliardi nel 2030 (Delivery Robot Market Forecast 2021–2030 / Allied Market Research). La commercializzazione di robot operanti a contatto con operatori formati o con clienti richiede lo sviluppo di soluzioni sicure tali da non creare alcun danno a fronte del trasporto di carichi pesanti. L'obiettivo del progetto di ricerca prevede lo sviluppo di algoritmi basati sui dati per la stima automatica dei parametri fisici di un robot mobile al fine di migliorare le prestazioni in condizioni critiche (self calibration), individuare automaticamente eventuali malfunzionamenti (fault detection) e porne automaticamente rimedio quando possibile (control reconfiguration for fault accommodation). La rilevazione e la calibrazione di parametri geometrici descrittivi del robot rappresenta un processo preliminare complesso e dispendioso ma tuttavia necessario per l'avvio e il mantenimento di robot di servizio in grado di garantire stabilmente precisione nel movimento ed efficacia nelle operazioni di interazione con l'ambiente. L'utilizzo di modelli inaccurati ha un evidente impatto negativo sia nelle fasi di movimentazione a bassa velocità, riducendo le capacità del sistema di evitare ostacoli, sia nelle fasi



RIPARTI

critiche di frenata, generando errori nella valutazione del rischio di collisioni in particolare in caso di arresti di emergenza. Nel caso di una conoscenza imprecisa di tali parametri, algoritmi basati sull'odometria, le prestazioni dinamiche e tutti i dati misurati dalla sensoristica di bordo possono presentare un notevole scostamento tra il movimento di un modello del robot, su cui si basano gli algoritmi, e il robot reale. A titolo di esempio, la posizione delle telecamere tridimensionali, del Lidar o di parametri geometrici critici quali l'interasse fra le ruote possono variare a seguito delle ordinarie operazioni di montaggio, smontaggio e rimontaggio di elementi meccanici; anche altri fenomeni come vibrazioni, usura, danneggiamenti possono modificare la posizione di tali dispositivi, e questo porta ad un peggioramento delle prestazioni del robot. Appare evidente che la possibilità di stimare periodicamente queste quantità dai dati disponibili al robot è di grande importanza per il mantenimento di prestazioni in termini di precisione, ma permette anche di avere informazioni indirette su avvenute rotture o guasti che, se elaborate per questo scopo, permettono di effettuare una manutenzione di tipo predittivo. L'operazione di misura di tali parametri avviene attualmente in maniera empirica tramite l'intervento di un tecnico, tuttavia i limiti di questa scelta sono evidenti e la mancanza di un sistema automatico per la stima dei parametri geometrici di un robot mobile rappresenta una problematica tecnica con forte impatto sulla crescita della filiera produttiva capace di generare costi manutentivi crescenti in presenza di installazioni su territorio nazionale e internazionale. L'esigenza aziendale è legata allo sviluppo di algoritmi avanzati capaci di stimare le caratteristiche geometriche critiche attraverso l'utilizzo in maniera appropriata dei dati a disposizione del robot in maniera automatica, da remoto e senza l'intervento dell'operatore. Fra i principali risultati attesi vi è la razionalizzazione delle le operazioni di manutenzione, identificando i componenti difettosi attraverso l'analisi dei malfunzionamenti e garantendo interventi di manutenzione rapidi. La filiera pugliese dell'automazione e della meccanica avanzata può ripartire dalla crisi pandemica sfruttando le opportunità presenti nei mercati internazionali. Tactile Robots è sul mercato regionale l'unico technology provider capace di aiutare i clienti nello sviluppo di soluzioni robotiche autonome personalizzate per tutti i settori ed ha l'ambizione di esportare in tutto il mondo robot assemblati in Puglia a partire da componenti prodotti in Puglia. L'azienda ha prodotto sin dal 2016 prototipi a guida autonoma per il settore alberghiero, per il settore ristorativo e per il settore industriale fornendo supporto a importanti aziende nazionali. L'azienda vanta oggi una notevole esperienza che gli ha permesso di individuare i limiti e le problematiche derivanti dall'utilizzo di tali sistemi in condizioni reali e punta a risolvere tali criticità grazie al supporto accademico di esperti nel settore della navigazione.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Studio e prototipazione di innovativi sistemi di alimentazione pluricomponenti per la raccolta robotizzata di componenti disposti alla rinfusa
(Codice pratica: 2f985578)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Kinema srl
Sede di svolgimento del progetto: SP per Bari 4, 70026 Modugno (BA), Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	012 - MECCANICA AVANZATA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

Descrizione del progetto di ricerca
La possibilità di automatizzare il prelievo di pezzi disposti alla rinfusa mediante guida robot sta diventando un'esigenza industriale sempre più ambita e ricercata nell'ambito del mercato della meccanica avanzata e dell'automazione. Queste nuove soluzioni tecnologiche che automatizzano i processi di prelievo di pezzi alla rinfusa, infatti, riducono l'impatto logistico di preparazione e palletizzazione dei componenti da processare sull'impianto automatico, evitano costi supplementari per guide meccaniche o altri strumenti (vibratori etc.), garantiscono un'alta e costante velocità e garantiscono un posizionamento preciso e ripetibile dei pezzi presi. Il prelievo di componenti alla rinfusa necessita di opportuni sistemi di alimentazione. Quelli attualmente presenti sul mercato sono assolutamente efficienti e maturi per l'alimentazione del singolo codice, ma presentano notevoli limitazioni nel caso si presenti la necessità di alimentare diversi tipi di componenti contemporaneamente. Nel caso dell'alimentazione di due componenti, infatti, con le tecnologie attualmente presenti è necessario utilizzare due alimentatori, con un notevole aggravio di costi, o utilizzare sistemi parzializzati. Un esempio, di quest'ultima tipologia, è quello di alimentatori circolari con parzializzazioni a settore angolare; in questo caso, però, per passare da un codice all'altro è necessario ruotare il disco di alimentazione con un aumento del tempo ciclo dell'operazione. L'obiettivo del presente progetto di ricerca è lo studio e la prototipazione di un innovativo sistema di alimentazione pluricomponenti idoneo a processare in maniera efficiente almeno due componenti distinti. Tale sistema sarà studiato e sviluppato in relazione a differenti geometrie dell'alimentatore, considerando



RIPARTI

I'alimentatore a geometria sia circolare sia lineare, e prevedrà la possibilità di alimentare almeno due componenti, contemporaneamente, in maniera efficiente. Con il nuovo alimentatore sarà possibile presentare componenti alla presa del robot, facendo rientrare entrambe le aree, in cui i differenti componenti sono presenti, nell'area inquadrata dal sistema di visione di guida che gestisce il processo di localizzazione delle parti alla rinfusa. Le aree di stoccaggio delle parti saranno indipendenti sia come movimentazione sia come scuotimento. Per la movimentazione dell'alimentatore sarà valutato l'utilizzo di tecnologia con motori brushless con encoder e drive per garantire velocità e precisione di posizionamento. Sarà, inoltre, curato l'algoritmo ed il software di gestione dell'alimentatore in modo da renderlo facilmente interfacciabile con alcuni marchi di robot commerciali attualmente presenti sul mercato. I parametri da valutare nei test sperimentali per verificare le prestazioni del sistema proposto saranno: tempo ciclo dell'operazione, spazio occupato al suolo, flessibilità di integrazione con ogni marca di robot, facilità di svuotamento senza mescolare i componenti. L'obiettivo finale è quello di realizzare un prototipo flessibile e funzionale che possa facilmente essere sviluppato in un prodotto chiavi in mano da fornire ai vari integratori e player nell'ambito della automazione e della robotica avanzata.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: AUCTION - Advanced pUmp Costing predicTION
(Codice pratica: 335144be)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: Nuovo Pignone Tecnologie SRL
Sede di svolgimento del progetto: Strada Provinciale Bari Modugno Toritto, 10, 70123 Bari, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	012 - MECCANICA AVANZATA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto è quello di supportare l'impresa nella stima veloce dei costi dei componenti di uno skid pompa per applicazioni industriali e nella verifica comparativa dei prezzi ricevuti dai fornitori, attraverso la creazione di un database, di un algoritmo di apprendimento per lo sfruttamento di dati eterogenei (ad esempio, prezzi di acquisto, offerte budget) e la creazione di un trend storico. Lo scenario in questione riguarda la gestione efficiente delle innumerevoli offerte da parte dei fornitori in risposta ad una richiesta d'ordine da parte dell'impresa per la produzione di uno skid pompa. Il tipico workflow che viene attivato consiste nella ricezione di più offerte per ogni componente a cui, ad una di esse, corrisponde la successiva transazione di acquisto. Il costo di ogni componente può variare in funzione di diverse variabili tra cui il fornitore e i driver di costo (caratteristiche tecniche del componente). La gestione efficace delle voci di costo contribuisce a posizionare l'impresa in una situazione di vantaggio competitivo nel mercato e a partecipare con successo alle gare di interesse. L'intento prevalente è quello di migliorare la capacità di previsione dei costi attraverso l'analisi di parametri specifici che caratterizzano il costo di ciascun componente dello skid pompa mettendo a punto algoritmi mirati che rendano immediatamente riscontrabili le similitudini con i dati storici estrapolati da ordini effettuati o da offerte simili ricevute. Questi stessi approcci possono essere anche usati per comparare i nuovi costi ricevuti dai fornitori con lo storico, per comprendere se quanto ricevuto è in linea con le logiche di mercato e con i requisiti tecnici richiesti. Alla base del progetto, è fondamentale garantire la consistenza e la disponibilità dei dati. Infatti, il database dovrà contenere i dati relativi alle offerte dei fornitori rispetto ai vari componenti nell'ambito sia di gare correnti, sia di gare passate, sia di



RIPARTI

ordini effettivamente effettuati. Oltre all'informazione di costo, il componente dovrà ereditare anche tutte le caratteristiche tecniche configurabili come driver di costo (ad esempio, il costo di un motore elettrico dipende dalla potenza motrice). Inoltre, dovranno essere integrati i dati delle gare aventi sia esito positivo, sia esito negativo. Si stima che mediamente l'impresa partecipi a più 250 gare all'anno per ordine e ad altrettante offerte budget e di cui, per ognuna di essa, discendono le offerte di più fornitori per uno stesso componente. Inoltre, per un componente possono esserci più revisioni, ovvero delle modifiche delle caratteristiche tecniche del componente che implicano una nuova richiesta di offerta. Gli ordini a seguito di gare vinte sono tracciati nei sistemi aziendali in un database comune. Della restante parte, ovvero gare non vinte, i dati relativi alle offerte ricevute non vengano tracciati in un database comune. È fondamentale dunque popolare il database con tutti i dati a disposizione per avere visibilità su tutte le offerte ricevute dai fornitori, includendo anche quelle a cui non vi è stato un seguito di acquisto, al fine di recuperare l'informazione in qualsiasi momento attraverso interrogazione del database.

Attualmente, tale pratica viene gestita manualmente da profili esperti, generando considerevoli sprechi di tempo. La possibilità di tracciare tutte le informazioni e di renderle disponibili in un unico database permette inoltre di evitare la ridondanza delle attività da parte di più risorse. Un altro vantaggio legato alla gestione integrata delle informazioni storizzate, consiste nella possibilità di classificare i fornitori per ogni componente in relazione, ad esempio, a fasce di prezzo, caratteristiche del componente fornito, qualità delle forniture realizzate nel tempo, trend dei costi. Per lo sviluppo del modello di apprendimento saranno dunque utilizzati dati da simulazione e costi reali disponibili su sistemi aziendali e file system e che dovranno popolare il database progettato. I dati verranno analizzati su piattaforma tecnologica cloud contestualmente allo sviluppo della metodologia analitica. Il modello permetterà di stimare le voci di costo di ogni singolo componente in una scala gerarchica associata alla struttura di prodotto, con la possibilità di aggregare i costi in relazione a sistemi, sub-sistemi, fino alla macchina completa. Le macchine sulle quali verrà impostata quest'analisi esplorativa sono le pompe centrifughe. Il miglioramento della stima dei costi delle macchine consentirà di determinare un prezzo competitivo fin dalla prima emissione dell'offerta e di monitorare il trend di costi nel tempo, nonché la ripetibilità. Gli obiettivi fondamentali sono dunque finalizzati ad identificare il più promettente approccio framework tecnologico in grado di segregare i parametri di costo dei componenti e di estrapolare e predire il costo sulla base delle analisi dei dati disponibili.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: VACUUM - Virtual Assembly of Centrifugal pumps
(Codice pratica: 04401d75)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: Nuovo Pignone Tecnologie SRL
Sede di svolgimento del progetto: Strada Provinciale Bari Modugno Toritto, 10, 70123, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	012 - MECCANICA AVANZATA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto è quello di supportare l'azienda nel processo di montaggio delle pompe centrifughe attraverso lo sviluppo di metodologie e soluzioni di virtualizzazione 3D dei cicli di montaggio dei relativi componenti per mezzo di tecnologie di realtà virtuale. A seguito della continua evoluzione digitale da parte dell'azienda, è richiesto lo sviluppo di sistemi e metodologie innovative che permettano di supportare l'ingegneria di prodotto e la linea manifatturiera al fine di migliorare le performance produttive, minimizzare il tasso di prodotti non conformi, ridurre le rilavorazioni e conseguentemente ridurre i costi imputabili allo sviluppo del prodotto. Assicurarsi il minimo costo in ogni fase del ciclo di sviluppo ed evitare errori che possono penalizzare il costo finale dei componenti e del prodotto assemblato risulta essere una strategia fondamentale per assicurarsi un vantaggio competitivo nel mercato di riferimento. Attualmente, la progettazione di tutti i componenti delle pompe centrifughe viene realizzata in ambiente virtuale mediante modelli 3D. Tuttavia, tali modelli restano circoscritti in relazione a tale fase del ciclo di sviluppo. Il progetto mira a spingere l'utilizzo dei modelli 3D attraverso l'adozione di una realtà virtuale avanzata per eseguire virtualmente i cicli di montaggio e prevedere, verificare e risolvere potenziali problematiche di assemblaggio. L'implementazione di cicli innovativi di produzione digitali al posto di quelli tradizionali cartacei, attraverso l'impiego di sistemi smart quali tablet, monitor touch e PC, portano l'azienda a ridurre il rischio di errori e alla definizione del ciclo ottimale di montaggio, seguendo le logiche di una produzione tendente a zero-difetti. Pertanto, gli obiettivi del progetto si riferiscono all'adozione di nuove metodologie di rappresentazione virtuale delle fasi di montaggio dei vari componenti che costituiscono il corpo pompa, attraverso l'utilizzo di tecniche



RIPARTI

innovative e tecnologie digitali abilitanti, ovvero la realtà virtuale. Tali obiettivi puntano ad una migliore qualità del processo produttivo, con analisi preventiva dal punto di vista qualitativo ed HSE (Health, Safety & Environment), e con una riduzione del costo legato alla rilavorazione delle parti non conformi e relative attese per fermo linea. Inoltre, tali soluzioni permettono di definire e standardizzare il ciclo di montaggio ottimale del prodotto e di indicare al progettista soluzioni di design diverse che tengono conto anche della fase di montaggio. Il progetto prevede lo sviluppo di una metodologia di virtualizzazione dei cicli di montaggio che, sulla base di meccanismi e regole comportamentali, importi e traduca in maniera automatica l'assembly 3D realizzato per la progettazione di un generico componente in un ciclo di montaggio virtuale. La soluzione che si intende sviluppare consiste nella capacità della metodologia di associare ad un qualsiasi componente di interesse il relativo ciclo di montaggio virtuale. Il requisito indispensabile per poter simulare correttamente un ciclo di montaggio virtuale è quello di studiare preliminarmente come avviene il processo di montaggio delle pompe e la sequenzialità degli step intermedi, comprendere come l'operatore effettua fisicamente il montaggio dei componenti ed infine capire come il manufacturing descrive i cicli di montaggio.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di elettrodi ad alta efficienza per la produzione di idrogeno attraverso elettrolisi alcalina
(Codice pratica: 204b7a77)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, LECCE

Impresa privata
Denominazione: Skem@ S.r.L.
Sede di svolgimento del progetto: Via Artom 1, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La finalità del progetto è lo sviluppo e la realizzazione di elettrodi ad alta efficienza ed elevata durabilità per l'utilizzo in elettrolizzatori alcalini per la produzione di idrogeno verde. Nonostante gli sforzi profusi per ridurre le emissioni di gas serra al fine di limitare il riscaldamento globale, le emissioni di CO₂ continuano a crescere. Le emissioni globali di CO₂ sono aumentate da 36153 nel 2017 a 36573 Mt nel 2018, il trend di un aumento superiore all' 1% annuo rimane costante sino ad oggi. L'idrogeno svolgerà un ruolo vitale nell'economia climaticamente neutra, come mostrato in molti scenari recenti. Diventerà un vettore energetico cruciale, sostituendo carbone, petrolio, gas e idrogeno convenzionale in diversi segmenti dell'economia. In un sistema presto dominato da rinnovabili come il solare e l'eolico, l'idrogeno può contribuire come fattore abilitante dell'integrazione settoriale. Come prodotto diretto della produzione di energia rinnovabile, l'idrogeno può consentire la transizione alle fonti rinnovabili fornendo un meccanismo per trasferire in modo flessibile l'energia tra settori in un sistema energetico più circolare. Inoltre, l'idrogeno è un vettore energetico versatile con una catena del valore strategica che è fondamentale per la decarbonizzazione delle industrie pesanti e in tutti i settori così detti "Hard to Abate". La nuova Strategia europea per l'idrogeno, "A hydrogen strategy for a climate neutral Europe", definisce un percorso comune europeo per incentivare l'uso dell'idrogeno, in considerazione degli obiettivi del Green Deal europeo e dell'obiettivo a lungo termine di decarbonizzazione al 2050. La produzione sostenibile di H₂ è diventata una priorità di investimento all'interno del piano Next Generation Europe. Di conseguenza, l'Italia ha recentemente predisposto un Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza (PNRR), in cui vengono stanziati 3,2 miliardi di euro per la ricerca, la sperimentazione, la produzione e l'utilizzo di H₂. Il governo italiano assegna quindi all'idrogeno un ruolo importante nei piani di transizione ecologica, e ha fissato obiettivi ambiziosi per lo sviluppo e</p>



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

l'applicazione di questo vettore energetico entro il 2030. Il governo italiano ha come obiettivo una penetrazione dell'idrogeno negli usi finali dell'energia del 2% entro il 2030 (e fino al 20% entro il 2050). Sulla base dei dati statistici nazionali sull'energia, questo corrisponde a 850 kton l'anno di idrogeno verde. Del ruolo dell'idrogeno molecolare (H₂) come vettore energetico si parla da decenni, ma il suo effettivo utilizzo non si è mai concretizzato a causa di ostacoli tecnici ed economici. La produzione globale di idrogeno oggi è dominata dall'uso di combustibili fossili. L'idrogeno eletrolitico, ovvero l'idrogeno prodotto dall'acqua e dall'elettricità, svolge solo un ruolo secondario. Con il calo dei costi per l'energia rinnovabile (in particolare il solare fotovoltaico e l'eolico), sta crescendo l'interesse nell'elettrolisi dell'acqua per la produzione di idrogeno e nella possibilità di un'ulteriore conversione di quell'idrogeno in combustibili o materie prime a base di idrogeno. La dipendenza dal gas naturale e dal carbone significa che la produzione di idrogeno genera oggi significative emissioni di CO₂: 10 tonnellate di anidride carbonica per tonnellata di idrogeno (tCO₂/tH₂) da gas naturale, 6,12 tCO₂/tH₂ da prodotti petroliferi e 19 tCO₂/tH₂ dal carbone. La maggior parte di questa CO₂ viene emessa nell'atmosfera, anche se negli impianti ammoniaca/urea i flussi concentrati di CO₂ provenienti dal reforming del metano (circa 130 MtCO₂ all'anno) vengono catturati e utilizzati nella produzione di fertilizzanti ureici. L'approccio migliore appare la produzione di idrogeno mediante elettrolisi dell'acqua. Mentre ci sono una serie di dimostrazioni e progetti in fase di sviluppo, attualmente l'elettrolisi ha un alto costo dovuto alla necessità di elevate densità di energia. Di conseguenza, solo il 2% della produzione globale di idrogeno è attualmente prodotto dall'elettrolisi. Tuttavia, l'idrogeno verde è percepito come l'obiettivo finale e ci sono nuove emergenti politiche nazionali e sovranazionali che promuovono uso di elettrolizzatori. Durante l'elettrolisi, l'acqua viene scissa in idrogeno e ossigeno attraverso l'elettricità. Quindi, l'energia elettrica viene convertita in energia chimica ed energia termica. Per gli elettrolizzatori ad acqua commerciali, tutta l'energia per il processo di elettrolisi dell'acqua viene fornita come energia elettrica. Ad oggi, gli elettrolizzatori alcalini sembrano i più promettenti per la produzione di idrogeno a bassa temperatura ed alta pressione. Hanno bassi costi di investimento iniziale con efficienza di produzione di idrogeno superiore al 70%.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di un sistema efficiente di stoccaggio e trasformazione dell'idrogeno in energia elettrica
(Codice pratica: 7e7d4516)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, LECCE

Impresa privata
Denominazione: STC S.r.L.
Sede di svolgimento del progetto: Via Murri 22, Mesagne

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
Sta emergendo rapidamente un consenso sul fatto che l'idrogeno svolgerà un ruolo chiave come vettore energetico e un pilastro nella transizione energetica in corso. Esso promette di accelerare i cambiamenti trasformativi in molti settori, in particolare quello energetico e del trasporto. Del ruolo dell'idrogeno molecolare (H ₂) come vettore energetico si parla da decenni, ma il suo effettivo utilizzo non si è mai concretizzato a causa di ostacoli tecnici ed economici. Diversi paesi hanno adottato strategie nazionali per l'idrogeno, ma l'UE ha definito una strategia transnazionale dell'idrogeno applicabile a tutti gli stati membri. La strategia a lungo termine attesa per l'idrogeno è finalizzata ad un'Europa climaticamente neutra grazie alla decarbonizzazione dei settori industriali "Hard to Abate". La Strategia stima che l'idrogeno dovrebbe fornire almeno il 13% del mix energetico finale entro il 2050 in Europa. Seguendo le orme di diverse strategie nazionali europee per l'idrogeno, questo dovrebbe incoraggiare lo sviluppo di un'economia dell'idrogeno in tutta Europa. Tale economia dell'idrogeno verrà quindi riverberata a livello degli stati membri e delle diverse filiere produttive locali. Negli ultimi anni, la tecnologia dell'idrogeno è stata in prima linea nelle discussioni ambientali nel tentativo di soddisfare il sempre più stringente obiettivo della protezione del clima attraverso la riduzione delle emissioni nei settori dell'industria pesante, dell'energia e dei trasporti. Le tecnologie innovative basate sull'idrogeno sono state introdotte come l'alternativa più efficiente dal punto di vista energetico per la riduzione globale delle emissioni nocive sino all'80%. I principali investitori globali si stanno già preparando per l'utilizzo dell'idrogeno come tecnologia innovativa del futuro in particolare celle a combustibile a base di idrogeno per la trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica. Nel tipo più semplice di cella a combustibile, un terminale elettrico, il catodo, è carico positivamente, mentre un altro, l'anodo, è carico negativamente. Questi due elettrodi sono separati da una membrana. L'idrogeno è separato in protoni ed elettroni: i



RIPARTI

protoni passano attraverso la membrana dirigendosi verso il catodo, lasciandosi dietro gli elettroni carichi negativamente. Ciò crea un flusso di corrente continua fra i due terminali quando questi ultimi vengono connessi a un circuito esterno. Ioni idrogeno, elettroni e ossigeno si ricombinano al catodo in acqua. Mentre nell'elettrolisi dell'acqua il passaggio della corrente elettrica libera ossigeno e idrogeno sui due elettrodi, nelle celle a combustibile facendo affluire idrogeno e ossigeno ai due elettrodi si ottiene la produzione di una potenza elettrica e la formazione di acqua. La tecnologia dell'idrogeno fornisce rifornimento veloce, lunga autonomia e minor degrado per batterie e celle a combustibile. Affinché la cella a combustibile possa operare efficacemente è sempre necessario un catalizzatore, poiché i processi elettrodici, come l'ossidazione dell'idrogeno e la riduzione dell'ossigeno, procedono attraverso fenomeni di adsorbimento-desorbimento su un substrato solido, su cui l'idrogeno o l'ossigeno rilasciano o ricevono elettroni. Nel caso dell'ossidazione dell'idrogeno, per esempio, si può assumere che il processo si svolga attraverso una sequenza di passaggi, che inizialmente comporta il trasporto di una molecola d'idrogeno dalla fase gassosa al substrato solido e il suo adsorbimento sulla superficie; questo stadio è seguito dall'ossidazione elettrochimica dell'idrogeno adsorbito e infine dal rilascio nella fase elettrolitica delle specie che si sono formate. Ci sono opportunità significative per utilizzare le tecnologie dell'idrogeno in una gamma molto ampia di settori industriali. Tale transizione è soggetta al superamento delle attuali barriere – in particolare, costi di adozione elevati e scala insufficiente di capacità di produzione di idrogeno con basse emissioni di carbonio. Attualmente, la fonte primaria di energia nell'industria sono i combustibili fossili (il carbone fornisce il 65%, con il gas naturale fornitura 20% e petrolio 10%). In un ambizioso scenario, è stato stimato che l'idrogeno potrebbe fornire circa la metà dell'energia necessaria per alimentare l'industria, il riscaldamento e il campo dei trasporti entro il 2050. Sebbene alcune infrastrutture necessarie per tali processi siano già esistenti, sono necessarie nuove infrastrutture di supporto così come nuovi sistemi di stoccaggio ed utilizzo. Ogni tipo di cella a combustibile possiede determinate caratteristiche che la rendono adatta a una determinata applicazione. Le celle alcaline a bassa temperatura sono ottimali per le installazioni fisse presentando condizioni operative ottimali, minor degrado dei componenti e durata in esercizio aumentata.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Miglioramento delle prestazioni termiche ed elettriche di fuel cell reversibili mediante un approccio multi-scala e multidimensionale
(Codice pratica: 188f8c14)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni, LECCE

Impresa privata
Denominazione: Enginsoft S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: Via Murri 2, Mesagne

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La comunità Europea, così come altri paesi industrialmente avanzati, ha definito una strategia comune in vista dell'obiettivo della de-carbonizzazione nel 2050. L'uso dell'idrogeno a tale proposito è incentivato nel documento "A hydrogen strategy for a climate neutral Europe". Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza prevede il finanziamento di 1 GW di produzione di idrogeno per elettrolizzazione e per il prossimo decennio si prevede l'impiego dell'idrogeno nel settore dei trasporti pesanti, nell'industria, nel settore della chimica ed infine per il settore ferroviario. Inoltre, i settori del trasporto marittimo e aereo possono rappresentare un ulteriore impiego dell'idrogeno dove si è pensato a soluzioni innovative, come il progetto Zero-e di Airbus che prevede la realizzazione di un velivolo per trasporto civile da circa 200 posti basato unicamente su sistemi ibridi di propulsione ad idrogeno basato sulla tecnologia delle fuel cell. Di conseguenza, il Ministero dello Sviluppo Economico prevede per il 2030 una penetrazione pari al 2 % dell'idrogeno nel consumo energetico, ed a lungo termine pari al 20 % nel 2050. Da dati statistici nazionali sul consumo energetico si prevede un consumo corrispondente a 0,7 Mton annui di idrogeno per il 2030. L'elettrolisi, ad oggi, è una alternativa promettente per la produzione di idrogeno carbon-free utilizzando energia da fonti rinnovabili a partire da acqua. Inoltre, recentemente è stato introdotto un nuovo concetto di integrazione di una cella a combustibile e di un elettrolizzatore in un unico dispositivo, per realizzare co-generazione di idrogeno ed energia con costi ridotti e maggiore densità di energia. Questo tipo di dispositivo prende il nome di Fuel Cell reversibile (RFC). Le RFC potrebbero fornire un'energia specifica teorica più elevata (3660 Wh / kg) ed un'energia specifica per unità di massa (400-1000 Wh / kg), che sono quasi 5 volte superiori a quella delle batterie. Una fuel cell reversibile quindi è in grado di operare sia in modalità elettrolisi, per produrre idrogeno, sia in modalità fuel cell producendo energia da idrogeno. Le principali tecnologie di fuel cell reversibili che utilizzano acqua per la conversione</p>



RIPARTI

di idrogeno-energia sono: fuel cell reversibili con membrana a scambio protonico (Reversible Proton Exchange Membrane Fuel Cell, RPEMFC), fuel cell reversibili ad ossido solido (Reversible Solid Oxide Fuel Cell, RSOFC), fuel cell reversibili alcaline (Reversible Alkaline Fuel Cell, RAFC). Le RPEMFC sono costituite da celle elettrolitiche (PEMFC) e dalle rispettive fuel cell (PEMFC) ed hanno alta efficienza, ottima durata, alta rapidità di cambio di modalità di funzionamento. Purtroppo presentano alti costi dei componenti necessari e attualmente sono impiegate per applicazioni di oc-generazione di idrogeno-energia e trasporti. Le RSOFC sono costituite da celle elettrolitiche ad ossido solido (SOEC) e dalle rispettive fuel cell (SOFC). Le RSOFC sono caratterizzate da alta efficienza, alte temperature di lavoro (1000 C), estrema durabilità data la mancanza di elettroliti liquidi e vede le sue maggiori applicazioni come generazione di potenza ausiliaria. Le RAFC sono costituite da celle elettrolitiche alcaline (AEC) dalle rispettive fuel cell alcaline (AFC) e sono altamente efficienti, presentano basse temperature di utilizzo(50 -100 C), bassi costi, alte pressioni di produzione di idrogeno e rapidissimi tempi di cambio di modalità di funzionamento da cella elettrolitica a fuel cell. Tuttavia, limitazioni tecniche hanno ristretto l'impiego a generazione elettrica per velivoli spaziali (missioni Gemini, Apollo Space shuttle). La grande versatilità delle tecnologie fuel cell permetterebbe l'applicazione quasi pervasiva di questa tecnologia. Tuttavia, problemi tecnologici e di comprensione dei fenomeni interni della cella limitano l'adozione su larga scala. Il seguente progetto ha come scopo quello di migliorare la comprensione sia del processo elettrolitico che di quello inverso delle fuel cell reversibili tramite una campagna sperimentale e simulazioni numeriche di dettaglio. Inoltre, la versatilità delle applicazioni delle fuel cell reversibili pone il problema dell'ottimizzazione del design in modo specifica per il caso d'uso di interesse. Lo studio multi-scala della cella a combustibile reversibile verrà affrontato dalla cinetica di reazione al modello di sistema, passando dalla fluidodinamica interna e dall'analisi termica tramite l'uso di software commerciali e in-house. In seguito, li dati ottenuti dalle simulazioni numeriche e dalla campagna sperimentale verranno utilizzati per costruire modelli computazionalmente meno costosi per la previsione delle caratteristiche termiche ed elettriche della cella tramite algoritmi di Machine Learning e Modelli di Ordine Ridotto. Questo permetterà la progettazione in base al caso d'uso (potenza richiesta, peso, ingombro, vita operativa) tramite piattaforme di ottimizzazione multi-obiettivo.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di Materiali Multifunzionali per controlli Termografici su pale eoliche
(Codice pratica: 35c175b8)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - campus Ecotekne - LECCE

Impresa privata
Denominazione: Diagnostic Engineering Solutions srl
Sede di svolgimento del progetto: Via della Costituente 29, Bari

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
L'integrità strutturale e la vita operativa delle pale eoliche sono determinate per tutta la loro vita utile dalla presenza di difetti introdotti già in fase di produzione o determinati da eventi accidentali dopo l'installazione, a seguito dell'esposizione della stessa alle condizioni di carico e ambientali di esercizio. Qualsiasi variazione intervenga tra le reali condizioni di esercizio e quelle statisticamente stimate e utilizzate in fase di progettazione può costituire una potenziale fonte di danno, che può nei casi estremi portare ad un guasto o alla riduzione della vita utile. Di conseguenza, lo sviluppo di nuove e innovative tecniche di valutazione dell'integrità strutturale delle pale eoliche è fondamentale, in quanto l'individuazione precoce di difetti strutturali che ne possano pregiudicare l'affidabilità ha come inevitabile ricaduta l'incremento della vita operativa utile e in generale la riduzione del costo complessivo di produzione dell'energia. Numerose metodologie sono disponibili nel campo dei controlli non distruttivi e miglioramenti di tali tecniche sono continuamente proposti in ambito industriale. Il grosso problema è che tali tecniche non possono essere direttamente applicate al caso delle turbine eoliche sia per le grandi dimensioni che per la limitata accessibilità degli elementi strutturali, oltre che per la necessità di eseguire tali controlli in situ. L'elemento strutturale più importante di una turbina eolica è costituito dalle pale eoliche e qualsiasi miglioramento delle prestazioni aerodinamiche o della affidabilità e durabilità in termini di prolungamento della vita operativa (almeno 20 anni) ha immediate ripercussioni sull'efficienza globale del sistema. Tralasciando il caso delle rotture originate da condizioni di carico eccezionali, determinate da condizioni ambientali particolarmente avverse, la probabilità di rottura delle pale eoliche può essere associata alla presenza di difetti, che attivano dei processi di degradazione progressiva delle proprietà meccaniche e conseguente perdita di capacità di carico



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

strutturale. I difetti possono essere inizialmente presenti, in quanto introdotti in fase di produzione, o introdotti durante il servizio a causa di impatti con volatili o con gru durante le operazioni di manutenzione. In particolare, i difetti introdotti in servizio devono essere individuati e tenuti sotto osservazione durante il normale esercizio attraverso un appropriato protocollo di controllo non distruttivo. Un'altra causa rilevante di danneggiamento delle pale eoliche è costituita dalle scariche elettriche atmosferiche. La formazione di archi elettrici all'interno della pala, tra le diverse lamine del materiale composito, dà origine a onde di pressione trasversali che possono portare alla nucleazione di microcricche sugli strati superficiali della pala e nei casi estremi alla completa distruzione della stessa. La protezione dalle scariche atmosferiche avviene in genere applicando dei conduttori elettrici sulla superficie della pala, anche se questo comporta un decadimento delle prestazioni aerodinamiche. La soluzione ideale è invece quella di inglobare all'interno del materiale una griglia di fili metallici che svolga una funzione di protezione analoga. Sulla base di queste considerazioni, è evidente il vantaggio che potrebbe essere conseguito, adottando un materiale composito multifunzionale recentemente proposto per la specifica applicazione delle pale eoliche, ottenuto inglobando dei conduttori metallici all'interno di un tradizionale composito unidirezionale in GFRP. Questo materiale da un lato costituisce un'intrinseca protezione dalle scariche atmosferiche e dall'altro lato consente di implementare una tecnica di controllo basata sulla termografia attiva, denominata termografia SMArt, in cui i conduttori metallici sono utilizzati come sorgenti di calore necessarie per il riscaldamento del materiale. L'uso di una più efficace tecnica termografica attiva, in luogo di quelle passive comunemente utilizzate, può determinare un notevole miglioramento della capacità di individuazione dei difetti all'interno del materiale della pala. Partendo dai primi risultati sperimentali ottenuti con la tecnica della termografia SMArt, che ha evidenziato da un lato i vantaggi di un riscaldamento uniforme del materiale ma anche le limitazioni dovute all'esiguo apporto termico che è possibile fornire al materiale, l'attività di ricerca si focalizzerà sull'ulteriore miglioramento e ottimizzazione della tecnica SMArt, cercando innanzitutto di aumentare l'apporto termico che è possibile fornire al materiale e di sviluppare tecniche di elaborazione dei dati delle mappe termiche specifiche per bassi livelli di contrasto. Entrambi questi aspetti, se migliorati, consentirebbero infatti di aumentare la sensibilità della tecnica nell'individuazione dei difetti.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Comunità Energetiche e Innovazione Digitale: aspetti gestionali e nuove tecnologie digitali a supporto
(Codice pratica: 22ef9b80)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni - campus Ecotekne - LECCE

Impresa privata
Denominazione: Links Management and Technology S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: via Rocco Scotellaro, n. 55, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La tematica di ricerca proposta riguarda lo studio delle Renewable Energy Communities (RES Communities), comunità energetiche su base territoriale che sperimentano nuovi modelli sostenibili (dal punto di vista economico, ambientale e sociale) per la gestione e distribuzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. In particolare, la ricerca si svilupperà in modo interdisciplinare lungo due dimensioni principali: - da un lato, gli aspetti gestionali di analisi e studio dei modelli di produzione, distribuzione e consumo condivisi di energia elettrica che coinvolgono in modo attivo e partecipativo cittadini, spesso in partnership con piccole e medie imprese ed enti pubblici locali, organizzati su base territoriale; - dall'altro lato, l'attività di progettazione e realizzazione di un prototipo di un sistema innovativo basato su strumenti di Artificial Intelligence e architetture Blockchain per sperimentare il funzionamento di servizi innovativi per il controllo delle risorse energetiche distribuite e dei consumi energetici degli utenti finali, con l'obiettivo di rendere più efficienti e sostenibili i processi di produzione e distribuzione di energia elettrica, e trasformare così il modello delle Comunità Energetiche in uno strumento abilitante la costruzione di Smart Community. La tematica di ricerca si inserisce perfettamente negli attuali scenari dello sviluppo sostenibile, sui quali il mondo della ricerca e dell'industria stanno collaborando in modo sinergico per stimolare contemporaneamente sia la domanda che l'offerta di innovazione. La consapevolezza dell'importanza di attuare modelli di sviluppo e sistemi di produzione del valore basati sui principi dello sviluppo sostenibile sta determinando radicali cambiamenti all'interno di settori economici su scala globale. In particolare, il settore della produzione e distribuzione dell'energia è caratterizzato da processi di innovazione tecnologica e di business dovuti a due fenomeni in particolare: la crescente attenzione verso i sistemi di produzione basati su fonti</p>



RIPARTI

rinnovabili; la diffusione di modelli distribuiti di produzione e consumo di energia centrati su comunità territoriali. Allo stesso tempo, le emergenti tecnologie digitali quali Big Data e Blockchain, costituiscono un fattore abilitante processi di innovazione digitale nel settore dell'energia. In questo contesto di trasformazione, le RES Communities sono un fenomeno in forte crescita che coinvolge collettivamente i cittadini nelle attività di produzione, fornitura, distribuzione, condivisione e consumo di energia rinnovabile. Nonostante le RES Communities siano ritenute sempre più uno strumento fondamentale per facilitare la transizione energetica, il loro ruolo nel sistema energetico europeo resta ancora limitato. In questa prospettiva, la ricerca accademica su nuovi metodi, strumenti e tecnologie digitali, come Blockchain, Big Data e Intelligenza Artificiale, potrebbe aiutare la diffusione sul mercato delle energie rinnovabili nel settore elettrico, sostenendo lo sviluppo delle RES Communities. Su questa tematica, le attività di ricerca che si intendono sviluppare avranno un duplice focus: da un lato, saranno approfonditi gli aspetti gestionali delle RES Communities (es. i modelli di processo abilitati dalle tecnologie digitali; i modelli di business). Dall'altro, verrà esplorato l'uso di tecnologie abilitanti per le RES Communities, con riferimento alle Digital Consensus Architectures e ai metodi e strumenti per l'elaborazione di grandi volumi di dati sia in tempo reale che storici. Pertanto, gli obiettivi specifici che il progetto si propone di raggiungere sono i seguenti:

- Analisi dei fattori trainanti e delle barriere per i progetti di RES Communities in Italia e nella regione Puglia, basata su un'analisi dello stato dell'arte esistente, con l'obiettivo di costruire un corpo completo e aggiornato di conoscenze sulle RES Communities.

Definizione di un modello di business per le RES Communities in termini di market segmentation, sfide di mercato, value proposition, attività chiave, partner e risorse disponibili, canali e relazioni con i clienti, struttura dei costi e flussi di entrate, fonti di vantaggio competitivo.

- Progettazione di Digital Consensus Architectures, algoritmi e applicazioni per le RES Communities, attraverso lo studio di caratteristiche tecniche (sicurezza, scalabilità e velocità), dell'accessibilità delle architetture Blockchain per gli scambi di transazioni.
- Progettazione di un'architettura di analisi real-time dei Big Data per le RES Communities, attraverso metodi e strumenti in grado di garantire il controllo sugli asset di rete, sulle risorse energetiche distribuite e sui consumi energetici degli utenti finali.
- Sviluppo di un sistema prototipale innovativo per la gestione della domanda e dei consumi di energia elettrica in una comunità energetica, e valutazione dei benefici attraverso una sperimentazione in uno scenario di caso reale.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: HYDROMETAL- Sviluppo, sperimentazione, e prototipazione di un processo innovativo, ecosostenibile, e a costo energetico zero, di produzione di idrogeno verde da rifiuti metallici
(Codice pratica: b8c9d18a)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: ECO SALENTO Snc
Sede di svolgimento del progetto: via Preti di Campi, 17, Lequile

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
L'ambito di ricerca del progetto si può focalizzare nei due sotto ambiti: PE8_6 e PE8_11. L'idrogeno generato da fonti rinnovabili svolge un ruolo importante nel futuro approvvigionamento energetico ed è ormai al centro della transizione energetica per uno sviluppo sostenibile. La produzione di idrogeno esistente si basa principalmente su processi biologici, elettrolisi elettrochimica dell'acqua e metodi chimici. A causa della bassa efficienza di conversione dei sistemi biologici e dell'elevato costo dell'elettrolisi dell'acqua, il mercato della produzione commerciale di idrogeno è attualmente dominato da metodi chimici non sostenibili. L'obiettivo principale del progetto di ricerca è offrire una nuova soluzione ecosostenibile attraverso lo sviluppo, la sperimentazione e fabbricazione di un impianto prototipo di generazione di idrogeno verde mediante un processo chimico spontaneo che coinvolge rifiuti metallici e acqua. Il processo utilizza una reazione chimica eterogenea redox che impiega come reagenti gli scarti di alluminio e sue leghe provenienti da rifiuti urbani e industriali del territorio senza emissione di gas serra e senza costi energetici. I materiali di scarto a base di alluminio selezionati dovranno essere non riciclabili. Non tutti i rifiuti di alluminio possono essere infatti riciclati e quindi reimmessi nel ciclo produttivo, che è noto essere basato ormai quasi completamente sul riciclo. Ad esempio, la normativa europea (CEN EN 13431:2004) indica che i rifiuti di alluminio e sue leghe con spessore inferiore a 50 micron devono essere inviati a recupero energetico in impianti di termovalorizzazione. Tuttavia, le polveri metalliche da combustione generate in tali impianti sono pericolose per via della loro elevata instabilità termo-chimica che può innescare incendi. Per questa ragione, la messa a punto di una tecnologia alternativa alla termovalorizzazione dei rifiuti di alluminio



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

non riciclabili, capace di sfruttare la loro elevata reattività chimica per produrre idrogeno in modo controllato non solo rispetta la virtuosità del sistema di riciclo dedicato alla produzione di alluminio, ma offre una soluzione innovativa alla chiusura del ciclo del recupero energetico. Il progetto valorizza i rifiuti di alluminio e leghe non riciclabili che sono proposte come un nuovo vettore energetico che sorpassa le principali barriere allo sviluppo dell'economia a idrogeno, individuate nel trasporto, immagazzinamento e stoccaggio del gas. La produzione centrale di idrogeno necessita infatti di nuove infrastrutture per il trasporto a lunga distanza e lo stoccaggio finale dell'idrogeno per alimentare i sistemi di conversione di energia mobile è un problema per il funzionamento a lungo termine. La tecnologia di produzione di idrogeno in loco, ovvero la possibilità di generare energia elettrica dove e quando è necessario è il secondo obiettivo del progetto. Filiera produttiva) Il progetto si inserisce nella filiera produttiva regionale dedicata all'industria dell'idrogeno. L'obiettivo è quello di fornire al sistema produttivo un processo innovativo di generazione di idrogeno verde che, rispetto alle tecnologie esistenti, offre, oltre alle caratteristiche di ecosostenibilità, un abbattimento dei costi, una semplificazione delle problematiche chimico-fisiche e impiantistiche, una estrema flessibilità legata alla generazione del combustibile in loco, che risolve le problematiche di trasporto e stoccaggio di idrogeno all'interno del territorio e rende il bacino di applicazione più flessibile. Il costo del processo è estremamente basso, perché l'impianto non richiede materiali costosi e le materie prime provengono da rifiuti metallici che non sono adatti al riciclo. Inoltre, tali rifiuti non necessitano di particolari trattamenti di purificazione a monte della conversione ad idrogeno perché la reazione non prevede sviluppo di altri gas, per cui l'idrogeno prodotto è puro. Il prodotto ha un enorme valore aggiunto. Il dispositivo di conversione proposto trova applicazione in tutte le aree di mercato che richiedono idrogeno, la sua flessibilità lo rende attraente in particolare per i settori automotive ed elettronica portatile per questioni economiche e di sicurezza. In termini di costi, una moderna auto elettrica in commercio alimentata da celle a combustibile con una autonomia di 400 km richiede circa 4 kg di idrogeno, che può essere prodotto da 36 kg di alluminio con il processo chimico proposto in questo progetto (con un rendimento di conversione del 100%). Tale sistema di fornitura di idrogeno a richiesta occupa un volume inferiore a 50 litri e costa circa 97 USD (se si usa l'alluminio primario), mentre un serbatoio convenzionale ad alta pressione occupa 200 litri al costo di 1800 USD. Il costo viene ulteriormente ridotto se l'alluminio proviene da materiali di scarto. Il progetto prevede anche lo studio di possibili applicazioni innovative ai sistemi di propulsione marina e a razzo.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Microreattori al plasma per la produzione di idrogeno verde
(Codice pratica: 83316cfb)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Leanfa Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Carlo Alberto dalla Chiesa, 6, Ruvo di Puglia

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
L'uso del plasma in ambito industriale sta generando un crescente interesse e ha già trovato applicazioni pratiche in vari campi, come la purificazione del gas, decomposizione di inquinanti gassosi, la sterilizzazione, la conservazione degli alimenti, il trattamento delle cellule viventi, la modifica della superficie. Recentemente, una delle applicazioni promettenti è il suo utilizzo per la produzione di idrogeno. Il 90% dell'idrogeno gassoso disponibile sul mercato è prodotto con il metodo di reforming del metano a vapore e la quantità rimanente di idrogeno è prodotta dall'elettrolisi dell'acqua e dalla gassificazione del carbone. Tutte queste tecnologie di produzione di idrogeno utilizzano direttamente o indirettamente combustibili fossili ed emettono gas serra (GHG). La plasmolisi del vapore acqueo è uno dei metodi che può aiutare a produrre idrogeno senza il consumo di combustibili fossili. Il presente progetto sarà focalizzato sulla progettazione e caratterizzazione di un reattore al plasma in grado di produrre idrogeno attraverso plasmolisi di acqua o conversione di metano. In particolare, si analizzeranno sia sistemi convenzionali che in scala micro. Operando su richiesta, i microreattori liberano l'idrogeno da materie prime contenenti idrogeno come idrocarburi, ammoniaca o acqua a seconda delle necessità, idrogeno che può essere usato per alimentare ad esempio una cella a combustibile, come combustibile in microcombustori o come propellente in un micropulsore satellitare. L'efficienza e la densità di potenza delle celle a combustibile stanno aumentando, mentre i costi stanno diminuendo, rendendole una fonte di energia potenzialmente attraente. Le celle a combustibile a membrana di elettroliti polimerici (PEMFC) sono state proposte come sostituti delle batterie e per l'uso in sistemi ibridi di batterie a celle a combustibile per aumentare la densità energetica della batteria. Tuttavia, le sfide non banali per le PEMFC includono lo stoccaggio dell'idrogeno, la sicurezza e la gestione dell'acqua e del calore. Un modo per evitare il problema dello stoccaggio dell'idrogeno è quello di produrre idrogeno su richiesta utilizzando reattori al plasma in miniatura. Questi



RIPARTI

reattori hanno spesso dimensioni caratteristiche, come gli spazi tra i canali, che sono su microscala (tipicamente < 1000 µm) o mesoscala (da 1000 µm a pochi centimetri) e saranno indicati come microreattori. Queste caratteristiche sono significativamente più piccole di molti reattori convenzionali (alcuni pollici o più), e possono migliorare significativamente i tassi di trasferimento di massa e calore. I microreattori si sono evoluti dai concetti di intensificazione del processo e dalle tecniche di microfabbricazione sviluppate per l'industria microelettronica. Per la produzione di idrogeno, i microreattori offrono numerosi vantaggi. Alti tassi di trasferimento di massa e calore, per esempio, permettono di eseguire reazioni in condizioni più aggressive che favoriscono la cinetica generale o i rendimenti nello spazio-tempo. Questi alti tassi sono dovuti agli alti rapporti superficie-volume e alle brevi distanze di trasferimento nei reattori. Per le reazioni che operano in regimi di trasferimento di massa e calore limitati, i dispositivi di microreazione potrebbero essere notevolmente più piccoli delle loro controparti convenzionali a parità di rendimento. Ci sono diverse sfide che devono essere affrontate quando si usano i microreattori al plasma. In particolare la maggiore sfida riguarda l'ottimizzazione dei materiali e del sistema di generazione del plasma, che comprende la scelta del sistema di generazione di alta tensione e delle sue condizioni operative. A tal fine, l'utilizzo di tecnologie microelettroniche può permettere la realizzazione di tali microreattori con costi ridotti di produzione e con un elevato controllo dimensionale dei microcanali realizzati all'interno. Tale avanzamento tecnologico impatterà sull'affidabilità del dispositivo e sul controllo del flusso di generazione dell'idrogeno; al fine di limitare i costi di produzione di tali dispositivi verrà implementata una tecnica di replica molding dei microcanali (che avranno una dimensione laterale tra i 100 e i 300 micron, 200-500 micron di profondità) consentendo in questo modo la produzione di tali oggetti senza l'utilizzo di costosi impianti da vuoto. Le competenze del partner aziendale sulla progettazione proprietaria dei generatori di RF o alta tensione (HV) saranno cruciali per il successo della proposta, in quanto la disponibilità di moduli di pilotaggio miniaturizzati permetteranno un ottimale accoppiamento con i microreattori, ottimizzando le rese di produzione. Particolari approcci cable-free di connessione elettrodi-generatori saranno utilizzati nel dimostratore.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: TEG_Med - Turbine Eoliche Galleggianti per il Mediterraneo (Codice pratica: 95cc30da)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Complesso Ecotekne - edificio "Corpo O" Via per Monteroni - LECCE

Impresa privata
Denominazione: iLStudio – Engineering & Consulting Studio S.r.l
Sede di svolgimento del progetto: Via Plinio, 127, Taranto

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	014 - SISTEMI ENERGETICI

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Nel contesto delle energie rinnovabili, la produzione di energia eolica offshore sta diventando tema di crescente interesse sia in ambito industriale che scientifico. L'Europa è indiscutibilmente leader globale, sia per le installazioni presenti che per la tecnologia produttiva. Pioniere della produzione di energia al largo è stata la regione del Mare del Nord, con l'installazione nel 1991 della piattaforma di Vindeby in Danimarca. Attualmente il 90% della capacità globale già installata si trova nel Mare del Nord e nelle zone limitrofe dell'Oceano Atlantico, una collocazione geografica favorita sia dall'elevato know-how tecnologico che dalle caratteristiche della zona, attraversata da venti forti e costanti. L'Europa potrebbe completarne il successo con l'inclusione del Mediterraneo, attuale teatro di conflitti sociodemografici derivanti anche dalla disuniforme distribuzione nel suo ambito delle risorse energetiche da combustibili fossili. La proposta progettuale si inserisce proprio nel contesto della produzione di energia eolica offshore e si inquadra nell'ambito di ricerca "Products and Processess Engineering" definito dall'European Research Council che include le costruzioni offshore, in quanto esso prevede: ideazione, progettazione e prototipazione sperimentale, numerica e fisica, di turbine eoliche galleggianti in geometria e materiali innovativi, adatte alle condizioni del Mare Mediterraneo ed alle disponibilità logistiche del sistema industriale e portuale pugliese per produzione e assemblaggio. La proposta, inoltre, si inserisce nella filiera produttiva regionale "Sistemi energetici" in quanto si inquadra nel contesto delle energie rinnovabili e della produzione energetica eolica offshore in acque profonde che offre la possibilità di installazione di ampi parchi eolici con aerogeneratori di grandi dimensioni. Va osservato che in Italia è ancora preponderante l'utilizzo dei combustibili fossili legati alla fornitura estera maggioritaria. Il perseguitamento di obiettivi di maggior incremento delle energie rinnovabili, ed in</p>



RIPARTI

particolare di quelle eoliche marine, deriva dalle indicazioni della Cop 21 di Parigi sui cambiamenti climatici in atto. L'Ewea, European Wind Energy Association, indica gli obiettivi dell'eolico offshore europeo di 150 MW al 2030 e di 450 GW al 2050, che per essere raggiunti devono necessariamente utilizzare l'eolico galleggiante in acque profonde oltre i 50m. L'eolico offshore galleggiante può stimolare innovazione progettuale e sviluppo industriale, come risulta dalle recenti soluzioni tecnologiche per le piattaforme galleggianti e le turbine di grande taglia (10 - 15 MW). Tuttavia, la dinamica della piattaforma galleggiante sotto l'azione delle onde e del vento introduce una maggiore complessità nella modellazione del progetto, rispetto all'eolico offshore su fondazioni fisse. Tutto ciò determina un maggior LCOE, ovvero un maggior costo per kWh prodotto, oggi sostenibile dai venti tesi dei mari del Nord Europa ma non dai minori regimi eolici del Mediterraneo. Occorre di conseguenza un forte impegno di innovazione tecnologica, capace di produrre nuovi modelli di eolico galleggiante più consoni alle caratteristiche del mare Mediterraneo, in modo da controbilanciare la minore redditività produttiva con minori costi delle strutture, maggiore facilità d'installazione, manutenzione e smantellamento a fine vita, oltre che costi operativi minori. Le imprese europee sono leader nelle turbine eoliche con fondazione infissa nel fondale e sono estremamente ben posizionate nell'emergente tecnologia dell'eolico offshore galleggiante. Entro il 2024 è prevista l'installazione di turbine eoliche galleggianti per una potenza prevista pari a 150 MW, un valore comunque ancora modesto se comparato alle necessità della transizione in atto. Gli investimenti necessari per i target prefissati dall'Unione sono ingenti. Si stima che al 2050 saranno necessari investimenti per 800 miliardi di euro, circa due terzi per l'infrastruttura di rete e un terzo per la produzione di energia elettrica offshore. La parte maggioritaria degli investimenti dovrà necessariamente provenire dai privati, i quali investimenti dovranno essere catalizzati attraverso i programmi messi in campo dall'UE, come Next Generation EU e InvestEU. Un quadro promettente, dunque, quello delle rinnovabili offshore nel Mare Mediterraneo, che per diventare organico per il sistema industriale della Puglia tuttavia richiede diversi elementi fondamentali: crescita degli investimenti in ricerca e sviluppo; protezione della tecnologia emergente; resilienza e sicurezza delle catene di approvvigionamento; investimenti razionali e coordinati in modo tale da evitare sovrapposizioni e inefficienze; ed infine un rapido trasferimento di informazioni e tecnologie verso le imprese.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Studio fluidodinamico dell'hydrofoil applicato a imbarcazioni multiscafo, finalizzato alla riduzione dell'impatto ambientale delle attività dedite al trasporto turistico
(Codice pratica: 48c28c3e)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: CATMARINE S.R.L.
Sede di svolgimento del progetto: VIA PAOLA EDANIELA BASTIANUTTI 25, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	015 - TURISMO

Descrizione del progetto di ricerca
L'utilizzo dell'hydrofoil sta prendendo sempre più piede negli ultimi anni in ambito sportivo, permettendo di avere prestazioni più spinte negli sport acquatici a propulsione velica. Il trasferimento di tale tecnologia dallo sport alle imbarcazioni commerciali consente il miglioramento delle prestazioni di tali unità in termini di velocità, manovrabilità, ed efficienza. Inoltre, la sua combinazione con sistemi di propulsione elettrica o ibrida permette di aprire scenari inediti di efficienza e performance, con importanti ricadute ambientali. È proprio alla tecnologia del foil che si ispira il progetto, con l'idea di migliorare l'efficienza di imbarcazioni commerciali già prodotte e presenti sul mercato, che tipicamente vengono utilizzate nel settore turistico. Su imbarcazioni simili è stato calcolato da alcuni studi un miglioramento dell'efficienza energetica anche di decine di punti percentuali. L'uso di foil (lamine) consente alle imbarcazioni di sollevare gli scafi fuori dall'acqua e di "volare" (flying catamaran) o di sollevare parzialmente l'imbarcazione, lasciando una minore porzione dello scafo immersa in acqua (foil supported catamaran). Nel primo caso il peso dell'imbarcazione è bilanciato totalmente dalla portanza generata dal foil, nel secondo l'equilibrio verticale dell'imbarcazione è garantito sia dalla portanza, sia dal galleggiamento. Inoltre, il foil oltre alla reazione verticale, deve esplicare una reazione orizzontale per bilanciare le forze esterne nel piano orizzontale a cui è soggetta l'imbarcazione: forze generate dalle vele (fiocco e randa) e forza del vento sulle murate e sull'opera morta dell'imbarcazione. Non sono da sottovalutare anche i fenomeni dovuti all'accoppiamento fluido-struttura (fenomeni idroelastici), trattandosi di una superficie sottile in una corrente fluida a diversi regimi di velocità, e i fenomeni di cavitazione: i regimi di velocità attorno al profilo e la sua possibile prossimità all'elica possono causare



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

una riduzione di pressione tale da far evaporare localmente l'acqua, con la produzione di bolle che implodendo in prossimità del foil possono danneggiarlo per effetti termici e dinamici. Pertanto è necessario progettare sia fluidodinamicamente che strutturalmente tali sistemi. L'ottimizzazione del sistema foil, sia da un punto di vista fluidodinamico sia in termini di manovrabilità, passa dalla scelta di quanti foil utilizzare, come disporli nel layout dell'imbarcazione, quali profili e di che dimensioni utilizzare, mirando a funzioni obiettivo come la riduzione dei consumi dell'imbarcazione e il miglioramento dei parametri di manovrabilità. Tale ottimizzazione può essere condotta con strumenti quali codici di calcolo CFD accoppiati a tecniche metaeuristiche, come gli algoritmi genetici. L'azienda partner opera nella costruzione di catamarani turistici commerciali ed è interessata ad applicare la tecnologia del foil alle sue imbarcazioni, in particolare nell'unità di 60 piedi. Migliorare l'efficienza di tali imbarcazioni, oltre a supportare l'azienda partner (operativa sul territorio) ad essere più competitiva nel mercato di riferimento (ad oggi si contano poche realtà che applicano questa tecnologia sulla stessa tipologia di imbarcazioni, e l'azienda sarebbe tra le poche, se non l'unica, in Europa), darebbe la possibilità alla Regione Puglia di essere tra le prime in Europa a godere dell'utilizzo della tecnologia di cui sopra, per via della agevolazione logistica data dalla presenza sul territorio non solo dell'amministrazione dell'azienda e del comparto di progettazione, ma anche e soprattutto (da questo punto di vista) del sito produttivo, collocato in posizione strategica, a pochi chilometri da alcuni tra i più importanti porti del sud Salento (Otranto, S.M. di Leuca, Castro, Tricase), e su una delle dorsali automobilistiche più comode della Regione. Migliorare l'efficienza delle imbarcazioni permetterebbe alle stesse di ridurre notevolmente i consumi (si stima una riduzione fino al 35%). La riduzione dei consumi delle imbarcazioni, oltre a un vantaggio economico, implicherebbe la riduzione degli inquinanti emessi dalle stesse, contribuendo alla pulizia delle acque e dell'atmosfera in prossimità delle coste pugliesi, tra i fulcri dell'immagine della nostra regione. Questi vantaggi potrebbero ulteriormente essere ampliati, se accoppiati, successivamente, ad una propulsione ibrida (che potrebbe essere oggetto di una seconda ricerca), e offrendo una possibilità di continuità alla collaborazione che nascerebbe da questo progetto. L'utilizzo delle stesse imbarcazioni da parte di operatori del settore turistico gioverebbe all'immagine della Regione, impegnata su tematiche green, permettendo al turista di percepire tale impegno, e l'orientamento all'innovazione da parte dello stesso territorio.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di SMART-SWAB per il campionamento selettivo di materiale biologico
(Codice pratica: 58a1be45)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni s.n, LECCE

Impresa privata
Denominazione: MICROBIOTECH SRL
Sede di svolgimento del progetto: Via A. Tamborino snc - Zona PIP, Maglie

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
Alla fine del 2019, l'emergere della pandemia da Covid-19 ha portato alla ribalta del settore sanitario l'uso dei tamponi (swabs) per la raccolta di campioni biologici. Trovano applicazione in svariati settori strategici sia per i fabbisogni regionali che europei di innovazione, da quello microbiologico in campo clinico a quello della biologia molecolare (in campo diagnostico e forense), a quello riguardante infine l'ambito agroalimentare e ambientale. Gli swabs sono costituiti da uno stick che faciliti la maneggevolezza e la manovrabilità del tampone anche in distretti più complessi e da un'estremità, detta testa, rivestita da un materiale soffice di natura fibrosa come il cotone, viscosa, poliestere, Dacron e materiali che attualmente sono il gold standard della tecnologia e cioè i tamponi floccati di nylon (flocked swabs) e quelli in schiuma poliuretanica, i quali presentano rispetto ai primi maggiore efficienza sia nella raccolta che nell'eluizione del campione. La presente proposta progettuale ha come obiettivo finale l'implementazione di una filiera biotecnologica innovativa, incentrata sullo sviluppo di un nuovo sistema multifunzionale medico-diagnostico (o medico-diagnostico in vitro), del tipo tampone o 'swab' per la raccolta e analisi di campioni biologici da utilizzare in svariati settori applicativi (analisi microbiologiche, dispositivi medici, qualità dei cibi/contaminazione alimentare, etc.), in particolare si svilupperà uno swab user- ed eco-friendly, costituito interamente da materiali di origine naturale, dallo stick in materiale plastic-free alla testa del tampone in polimeri naturali opportunamente micro e nano strutturati mediante processi innovativi come l'electrospinning, freeze drying e phase inversion tali da consentire aumentate performance sia nell'assorbimento che nel rilascio nel mezzo di trasporto del materiale biologico. Verranno quindi sviluppati tamponi innovativi ad alto contenuto tecnologico nel campo della bioingegneria industriale (PE8_13 Industrial bioengineering) basati su l'utilizzo di smart materials



RIPARTI

opportunamente micro e nano-strutturati, che grazie alla loro architettura possano incrementate le capacità di uptake e rilascio in modo tale da essere in grado di competere con i migliori prodotti presenti ad oggi sul mercato. Alla prima fase di messa a punto dello smart swab (stick e testa polimerica micro e nano-strutturata), seguirà la caratterizzazione morfologica (analisi al microscopio elettronico a scansione, porosità) e chimico-fisica (degradazione del materiale in ambiente acquoso, perdita di massa per abrasione). Inoltre verranno analizzate le performance di uptake e release, confrontandoli con i prodotti in commercio, con coloranti e diversi materiali biologici come la proteina albumina (BSA), cellule sia in sospensione che da striscio, DNA dal sangue e infine da agenti patogeni seguendo le linee guida del Quality Control of Microbiological Transport System (M40-A2). Risulta quindi evidente, come anche descritto nel PNR 2021-2027, soprattutto nella prospettiva di successive onde pandemiche e nella necessità di non interrompere le connessioni nazionali e internazionali, che sarà strategico sia a livello regionale che europeo mettere a punto test diagnostici molecolari, rapidi e innovativi ad alta sensibilità e specificità per il monitoraggio istantaneo della presenza di patogeni in campioni di saliva e/o tamponi nasali e/o faringei, e/o in campioni biologici da distretti corporei facilmente accessibili. La realizzazione del progetto determinerà un impatto positivo nel contesto di due principali aree di interesse regionale: (i) Industria della Salute e del benessere e (ii) Agroalimentare, inserendosi inoltre nell'impatto atteso da Horizon Europe n. 6 che spinge la ricerca industriale sanitaria ad essere innovativa, sostenibile e globalmente competitiva grazie all'acquisizione di tecnologie d'avanguardia.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Studio per la fabbricazione di benchmark per il training e la taratura di macchine ecografiche per la diagnosi muscolare
(Codice pratica: e27d644c)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni s.n, LECCE

Impresa privata
Denominazione: Echolight SpA
Sede di svolgimento del progetto: Via Raffaello Sanzio 18, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>Le patologie osteomuscolari non diagnosticate e non trattate possono diventare fortemente invalidanti e i costi associati alla mancata prevenzione e diagnosi si ripercuotono sul paziente e sulla società. In termini di impatto sulla salute umana, generalmente, le patologie osteomuscolari influenzano negativamente la mobilità del paziente ed aumentano il rischio di caduta e frattura, compromettendo la capacità di svolgere le attività della vita quotidiana. Diversi studi clinici hanno dimostrato che, durante il ricovero, la presenza di patologie osteo-muscolari croniche (sarcopenia, osteoporosi) è correlata a costi di assistenza sanitaria significativamente più elevati, anche indipendentemente dall'età del paziente [1][2]. In definitiva, in termini economici, le patologie osteomuscolari si dimostrano estremamente costose, sia per il paziente che per il sistema sanitario. In questo ambito opera la Echolight s.p.a. che nel 2012 ha realizzato il primo dispositivo per la densitometria ossea sulle vertebre lombari e sul collo del femore privo di radiazioni. Il dispositivo si basa sul metodo proprietario R.E.M.S. (Radiofrequency Echographic Multi Spectrometry), che sfrutta le caratteristiche dei segnali a radiofrequenza, acquisiti durante una scansione ecografica, per determinare lo stato dell'architettura ossea, valutare la composizione corporea e riconoscere eventuali patologie muscolari. La scansione guidata acquisisce sia le immagini che i relativi segnali a radiofrequenza e un algoritmo identifica automaticamente i volumi dell'osso target, scarta le acquisizioni errate, fornendo un immediato referto medico. La tecnologia REMS consente di misurare in maniera accurata e riproducibile non solo la densità ossea del distretto anatomico indagato, ma anche la caratterizzazione dello stato di salute dei tessuti muscolari. La qualità di un'indagine ecografica dipende in parte dalle capacità dell'operatore, che deve avere un'adeguata preparazione ed una notevole esperienza; quindi, il risultato che si ottiene può variare da un operatore</p>



RIPARTI

all'altro. La fase di apprendistato, risulta essere molto lunga e non è pensabile che possa essere fatta su tester umani. Inoltre, la morfologia del distretto analizzato deve essere nota a priori e riprodurre le difficoltà che sono normalmente presenti in ambito clinico, in caso contrario la fase di addestramento può risultare inefficace. Per questi motivi è ottimale l'utilizzo di phantom (fantocci), che sono delle strutture multimateriale, che riproducono l'anatomia e la conformazione dei tessuti sotto osservazione. Il ruolo dei phantom è anche quello di tarare il dispositivo in maniera da verificare la precisione dei risultati ed eventualmente intervenire nei processi di calibrazione. Più il phantom ha caratteristiche morfologiche, fisiche e tecnologiche vicino a quelle dei tessuti reali, più facilmente sarà possibile tarare i dispositivi e addestrare il personale. Lo scopo di questo progetto è proprio quello di studiare i phantom che riproducono distretti relativi ai tessuti molli (in particolare, cute, adipone, muscolo e viscere), in maniera tale che abbiano una stratificazione interna che ricalchi le caratteristiche dei tessuti interposti tra sonda e interfaccia ossea. Si procederà allo studio dei materiali che abbiano le caratteristiche densitometriche simili a quella dei tessuti umani da modellare e alle loro tecniche di fabbricazione e deposizione. Tale phantom sarà concepito per facilitare la calibrazione diretta dei dispositivi ad ultrasuoni per la diagnosi di patologie muscoloscheletriche, e sarà validato utilizzando tecnologie innovative e non invasive basate sull'impiego di ultrasuoni (REMS). Per la sua realizzazione verrà impiegata una raccolta di dati e modelli da letteratura scientifica e i tessuti molli potranno essere realizzati a partire da strutture composite di materiali a base siliconica e/o poliuretanica. Infine, i phantom realizzati saranno utilizzati per simulare in vitro varie condizioni di salute (ad es. vari spessori di grasso sottocutaneo, spessori muscolari e simulazione di vari stadi di patologie muscolari come la sarcopenia), con l'obiettivo di fornire uno strumento in grado di agevolare e catalizzare lo sviluppo sempre più efficiente di strumenti diagnostici più precisi e ripetibili. [1] Steffl M, Sima J, Shiells K et al. The increase in health care costs associated with muscle weakness in older people without long-term illnesses in the Czech Republic: results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). Clin Interv Aging 2017; 12: 2003–07. [2] Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I et al. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. Eur J Clin Nutr 2016; 70: 1046–51.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Metodologie di image processing and image classification per l'automatizzazione del collaudo di dispositivi ecografici ad uso diagnostico
(Codice pratica: 2d8317bb)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: Echolight S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: via Raffaello Sanzio 18, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
Il principale obiettivo del progetto consiste nel migliorare il processo di tuning e calibrazione dei dispositivi di diagnostica non invasivi usati per la diagnostica per immagini. Una delle fasi più critiche durante la realizzazione di un dispositivo di diagnostica per immagini è costituito dalla sua calibrazione. Una cattiva calibrazione infatti può portare ad una resa dello strumento inaffidabile con immagini rumorose e con la presenza di artefatti non desiderati che potrebbero fuorviare la diagnosi eseguita dal medico. La fase di calibrazione prevede un procedimento ripetuto di try and check durante il quale si modificano ripetutamente i parametri dello strumento al fine di ottenere immagini nitide e quanto più rispondenti al target di riferimento. Tale fase spesso richiede un considerevole dispendio di tempo e la supervisione di un esperto; inoltre, se si considera che la calibrazione viene effettuata sia a seguito della produzione dello strumento diagnostico ma anche dopo diversi mesi del suo utilizzo nel contesto operativo, si deduce facilmente che automatizzare tale processo da un lato migliorerebbe la resa diagnostica, dall'altro ridurrebbe i tempi di inattività e di ricalibrazione. Il progetto mira a migliorare ed automatizzare il processo di calibrazione introducendo tecniche di machine learning per la classificazione di immagini. I risultati del progetto trovano applicazione su tutti gli strumenti usati per la diagnostica per immagini, siano essi basati su tecniche di risonanza magnetica, tomografia computerizzata, raggi X o su ultrasuoni. L'obiettivo infatti è mettere in relazione i parametri di configurazione dello strumento con le immagini da esso prodotto al fine di eliminare rumore e artefatti prodotti da una errata configurazione. Nonostante ciò, nel progetto si considereranno come caso di studio le immagini



RIPARTI

prodotte da un dispositivo basato su ultrasuoni prodotto da Echolight S.p.A. I dispositivi medici prodotti da Echolight S.p.A. sfruttano le immagini derivate dalle scansioni ecografiche (B-Mode) per identificare in modo automatico i target anatomici di riferimento (interfacce ossee delle vertebre lombari del tratto L1-L4 e interfaccia ossea del femore prossimale). Una volta identificate le regioni di interesse (ROI, region of interest), un algoritmo proprietario valuta le caratteristiche spettrali di determinate porzioni di segnale ecografico grezzo relative ai tessuti ossei analizzati. Dall'analisi delle caratteristiche del segnale grezzo, si determina la misura della densità ossea dei siti anatomici analizzati (BMD, bone mineral density). Al fine di fornire misure di BMD affidabili, ripetibili e precise, sono state sviluppate particolari procedure di calibrazione e collaudo che richiedono però diverse misure e controlli manuali, comportando un impegno elevato di tempo-uomo e, conseguentemente, introducendo un rischio di errore umano sulla raccolta ed interpretazione delle misure e dei risultati raccolti. Sfruttando le tecniche di image processing ed image classification sviluppate nell'ambito del progetto, l'algoritmo fornirà un output indicativo della presenza di artefatti o altre alterazioni delle prestazioni del sistema ecografico in produzione per poter eventualmente intervenire con ulteriori modifiche e calibrazioni. Nell'ambito del progetto, saranno definite anche le condizioni standard per lo svolgimento dei test anche tramite l'impiego di specifici phantom ecografici forniti dall'azienda.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Modelli assistenziali e sistemi di Telemedicina a supporto di una nuova Sanità Territoriale - TeleSaT
(Codice pratica: 4ce9d918)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: Dedalus Italia S.p.A.
Sede di svolgimento del progetto: Via Colonnello A. Costadura, 2C (scala A interno 3), Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Life Sciences
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Life Sciences
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto di ricerca è quello di individuare quali sono i requisiti necessari da soddisfare per poter definire una metodologia che consenta una gestione integrata dei processi relativi ad un sistema di assistenza sanitaria territoriale (Assistenza Domiciliare Integrata -ADI- e supporto ai medici di medicina generale soprattutto in zone a bassa densità di presidi/strutture sanitarie) che utilizzi moduli di Telemedicina, medical device e sistemi ITC evoluti. L'attività, nello specifico, consisterà nell'analisi e definizione di un unico sistema che possa supportare i processi di assistenza-cura domiciliare da parte di infermieri e medici di base in zone dove non sono presenti strutture e operatori con competenze specialistiche. Il progetto vuole, quindi, soddisfare questa esigenza attraverso una serie di attività quali: 1) la presa in carico dell'assistito; 2) la definizione di un piano assistenziale individualizzato (PAI); 3) l'erogazione delle prestazioni e l'aggiornamento di un diario clinico; 4) la gestione di visite di controllo a casa del paziente o televisite; 5) la possibilità di acquisire immagini diagnostiche (es. Ecografia) o effettuare esami (es. ECG) per successivi teleconsulti di first o second opinion con gli specialisti. Vista la necessità di riorganizzare la sanità a livello ospedaliero e territoriale, alla luce della recente pandemia da Covid-19 e delle indicazioni presenti nel PNRR riguardanti la Telemedicina e la Sanità Territoriale, l'idea progettuale è quella di definire e gestire in maniera ottimizzata i processi digitalizzati di una rete di assistenza territoriale multidisciplinare basata su approcci già noti nel campo clinico-organizzativo e su sistemi tecnologici a supporto. Il progetto punta a definire un modello per la gestione dei processi di medicina territoriale basato sul Business Process Management (BPM) e Change Management per la parte organizzativa legata al redesign dei processi mentre, per l'aspetto clinico,



RIPARTI

I l'obiettivo è quello di rendere sostenibili le attività di Case Management ed empowerment del cittadino. Inoltre, si vuole puntare all'utilizzo di strumenti di smart-health che consentano l'acquisizione di immagini diagnostiche e le misurazioni di parametri vitali che siano di supporto al personale medico e infermieristico per valutare l'andamento del percorso assistenziale e della situazione clinica del paziente. Il principale obiettivo del progetto di ricerca è quello di elaborare un ecosistema multidisciplinare che permetta una migliore organizzazione di assistenza territoriale tra medici, operatori di studio, Infermieri ADI, specialisti a distanza in modo da migliorare la qualità dell'assistenza delle persone presso il loro domicilio, contribuendo a mantenerle in salute e indipendenti senza dover ricorrere ad ospedalizzazioni o visite presso ambulatori del SSN (promuovere la diagnosi precoce e prevenzione del rischio clinico insieme al supporto domiciliare tempestivo nel caso diventi necessario con evidenti risparmi della spesa sanitaria). Partendo, quindi, dalla metodologia individuata, tale rete assistenziale dovrà essere abilitata da sistemi IT in grado di semplificare e gestire in maniera ottimale i dati sanitari condividendoli tra i vari attori, di garantire e supportare la corretta definizione degli approcci diagnostico-terapeutici e relativi piani di assistenza oltre alla possibilità di analizzare/valutare i dati acquisiti tramite device medicali (m-health) su dashboard e sinottici.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: RIMET_PUGLIA - Radiazioni Ionizzanti nella Medicina Territoriale (Codice pratica: b6981339)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Monteroni snc, Lecce

Impresa privata
Denominazione: ISBEM - Istituto Scientifico Biomedico Euro Mediterraneo Scrl
Sede di svolgimento del progetto: Via Reali di Bulgaria snc, Mesagne

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Life Sciences
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Life Sciences
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
Premesse: L'avanzamento tecnologico registrato negli ultimi decenni ha portato alla creazione di apparecchiature altamente performanti in grado di fornire informazioni diagnostiche prima non ottenibili. Una delle metodiche di imaging che ha avuto un maggiore sviluppo è la Tomografia Computerizzata (TC) che, attraverso l'introduzione di nuovi software e dispositivi hardware, consente oggi di ottenere immagini di elevato valore diagnostico, tanto che negli ultimi decenni il suo uso ha avuto un incremento del 600%, determinando ciò che è stata definita una vera e propria "bulimia diagnostica". Nel caso di procedure radiologiche, la prima domanda da porsi è se esistono metodiche alternative che non emettano radiazioni ionizzanti (quali l'ecografia o la risonanza magnetica), ma che possano rispondere agli stessi quesiti clinici. Se ciò non è possibile, in toto o in parte, è allora necessario valutare il rapporto rischio beneficio per il paziente nell'uso di tecnologie emittenti radiazioni. La scelta di una metodica diagnostica deve infatti prevedere la valutazione del rapporto rischio beneficio basandosi sull'appropriatezza diagnostica. Il concetto di appropriatezza diagnostica è il principio basilare da rispettare nel mondo radiologico e consiste nel giustificare la scelta di ricorrere a una procedura diagnostica piuttosto che a un'altra, valutandone i vantaggi e gli svantaggi. Da un punto di vista normativo questi concetti erano già chiaramente espressi dal Decreto Legislativo 187/2000 che recepiva la Direttiva 99/43/Euratom e che è stato il riferimento normativo fino al luglio di quest'anno. Oggi tali concetti sono stati resi ancora più stringenti dal Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101, in attuazione della Direttiva 59/2013, pubblicata il 17 Gennaio 2014 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga tutti i precedenti Decreti Legislativi in materia. La



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

Direttiva ricorda che, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, il concetto di salute vada riferito al benessere fisico, mentale e sociale della persona e non solamente all'assenza di malattie o infermità. Nel recente Decreto legislativo 101/2020, l'articolo 157, comma 1 riporta che "è vietata l'esposizione non giustificata". Criticità: Numerosi studi riportati in letteratura hanno dimostrato che il principio di giustificazione e di precauzione non viene seguito scrupolosamente e che gli esami radiologici che non rispettano criteri di appropriatezza diagnostica sono quasi un terzo di tutte le indagini eseguite. Come mostrano gli ultimi dati europei, l'esposizione dei pazienti a indagini diagnostiche inappropriate, oltre a esporre i pazienti a un rischio ingiustificato, produce un aumento dei costi della sanità pubblica e una concomitante crescita delle liste di attesa per le stesse procedure radiologiche. Obiettivi Il progetto si propone di: 1. stabilire, attraverso l'utilizzo di un questionario somministrato sotto forma di intervista guidata da operatori opportunamente formati, il grado di conoscenza da parte della popolazione pugliese delle radiazioni ionizzanti impiegate nella diagnostica medica; 2. favorire l'attuazione del D.Lgs 101/2020 con i seguenti interventi: 2a) Suggerire con priorità l'aggiornamento e la revisione dei LDR, specie per la TC, la radiologia interventistica e la radiologia pediatrica. Da ciò si evince che per arrivare a una piena ottimizzazione è essenziale una stretta collaborazione tra varie figure interdisciplinari che operano all'interno del mondo radiologico. Tale collaborazione non può prescindere dal coinvolgimento del tecnico di radiologia; 2b) Realizzare un inventario delle apparecchiature diagnostiche nella medicina territoriale, per favorire il rinnovo degli strumenti installati in radiologia, contrastandone la diffusa obsolescenza. L'inserimento della dose sul referto, fornito dai nuovi dispositivi, potrà favorire una costante verifica della qualità dei processi in radiologia. Infatti l'adempimento della norma, con l'evidenziazione del dato di dose nel referto, rafforzerà l'abitudine di controllare sistematicamente i comportamenti dosimetrici di tutti gli operatori, evitando che si verifichino variabilità di dose clinicamente non giustificate 2c) Proporre un sistema di registrazione della dose ricevuta da ogni Paziente in occasione di procedure diagnostiche o interventistiche (tessera contenente un QRcode, aggiornamento della cartella sanitaria, aggiornamento di un database on-line accessibile dai vari medici specialisti, previa autorizzazione del Paziente, ecc) 2d) Progettare corsi di formazione e di aggiornamento continuo sia nell'ambito universitario che presso i medici di base ed i pediatri 2e) Effettuare una campagna di sensibilizzazione della Cittadinanza con eventuali eventi di informazione



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: NEURARIGEN COLL - Sviluppo di nuovi prodotti a base di collagene per la rigenerazione del Sistema Nervoso Periferico
(Codice pratica: 1273eaae)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Piazza Tancredi n. 7 Lecce

Impresa privata
Denominazione: Typeone Biomaterials Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Vittorio Veneto 64/C, Muro Leccese

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La lesione dei nervi periferici è una delle problematiche più diffuse, con un'incidenza stimata di 13-23 casi ogni 100.000 persone. Tra i diversi tipi di lesione che si possono generare, la neurotmesi (recisione completa del tronco nervoso) è la più grave. Le strategie risolutive attualmente in uso prevedono la sutura diretta delle estremità nel caso di piccole distanze di interruzione, l'impianto di tessuto autologo, allogenico o xenogenico nel caso di distanze di interruzione maggior. Purtroppo, dal momento che la rigenerazione del sistema nervoso è un fenomeno biologico molto complesso, nessuna di queste strategie consente di ottenere il recupero totale della funzionalità nervosa. Un'alternativa molto promettente in grado di superare le problematiche legate alle attuali strategie in uso è rappresentata proprio dall'utilizzo di neuro-guide ad elevato grado di complessità strutturale, in grado di fornire agli assoni che spuntano dall'estremità prossimale una guida verso l'estremità distale, un substrato ideale per la diffusione dei fattori di crescita secreti dai monconi danneggiati, una barriera all'infiltrazione di tessuto cicatriziale, ma anche un vettore per la veicolazione e il trasporto di fattori bioattivi, all'interno del quale incorporare cellule di supporto. Nel corso degli anni sono stati utilizzati diversi materiali artificiali, sia sintetici che naturali, per la realizzazione di dispositivi in grado di stimolare e migliorare la rigenerazione nervosa. Tuttavia, le peculiarità del collagene sono tali da renderlo unico nelle modalità di interazione e integrazione all'interno dell'organismo, e in particolare a livello del sistema nervoso. Dunque, l'obiettivo di questo progetto è la realizzazione di un nuovo prodotto a base di collagene in grado di stimolare la rigenerazione di tratti del sistema nervoso periferico, danneggiato per cause traumatiche o patologiche, più efficacemente rispetto ad analoghi dispositivi attualmente presenti in commercio. La prima parte del progetto prevedrà l'individuazione della fonte di collagene più</p>



RIPARTI

appropriata, sia in termini di processabilità che di proprietà chimico-fisiche, e di correlare questi parametri sia alle proprietà reologiche dei prodotti di fabbricazione intermedi che alle proprietà di biofunzionalità dei prodotti finali, selezionando accuratamente sia la specie animale che il tessuto di origine che si mostreranno più adatti all'applicazione. La seconda fase del progetto riguarderà lo sviluppo dello scaffold che comprenderà la scelta e l'ottimizzazione della tecnica di produzione più idonea come il freeze-drying, indispensabile per l'ottenimento di una struttura con porosità assiale necessaria per supportare i processi di adesione e migrazione cellulare e per mimare la struttura fascicolare del nervo, oltre che per conferirgli un'appropriata attività elettrica. In questa fase sarà molto importante mettere a punto un set-up dei parametri di processo che permetta l'imprinting delle caratteristiche morfologiche e meccaniche desiderate ovvero di riprodurre fedelmente le proprietà specifiche del tessuto da rigenerare, ma soprattutto valutare la capacità di modulare tali caratteristiche e i margini operativi. Lo step successivo del processo produttivo consisterà nel sottoporre i prodotti così ottenuti a trattamenti post-fabbricazione necessari per by-passare alcuni svantaggi del materiale (i.e. basse proprietà meccaniche, elevata suscettibilità alla degradazione) e conferire maggiore stabilità alla matrice collagenosa. Dal momento che la variazione di questi parametri può modificare drasticamente la capacità delle cellule epiteliali ed endoteliali di proliferare, il loro impatto sulla qualità del rigenerato è potenzialmente enorme. Inoltre, verranno approfonditamente analizzate anche le eventuali modifiche indotte da diversi trattamenti di sterilizzazione al fine di individuare il trattamento in grado di danneggiare il meno possibile l'integrità strutturale e le proprietà del prodotto. L'ultima fase del progetto prevedrà la valutazione delle capacità neuro-rigenerative del dispositivo prodotto ed ottimizzato in questo progetto mediante l'esecuzione di un accurato studio in vitro utilizzando degli opportuni modelli cellulari (i.e. cellule appartenenti al tessuto neurale), studio che verrà svolto in confronto con un analogo prodotto commerciale attualmente in uso.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: URORIGEN COLL - Sviluppo di un biomateriale innovativo a base di collagene per la rigenerazione dell'uretra
(Codice pratica: a4f733b1)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Piazza Tancredi n. 7 Lecce

Impresa privata
Denominazione: Typeone Biomaterials Srl
Sede di svolgimento del progetto: Via Vittorio Veneto 64/C, Muro Leccese

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La stenosi uretrale è una condizione patologica a carico del sistema urinario che colpisce circa lo 0.6-1.0% della popolazione mondiale. Essa consiste nel restringimento del lume uretrale a causa della formazione di tessuto cicatriziale. Le strategie risolutive attualmente in uso prevedono l'esecuzione di uretrotomia o anastomosi nel caso di brevi tratti e di uretroplastica con tessuti autologhi (principalmente con mucosa buccale) o xenogenici nel caso di tratti lunghi. Purtroppo, nessuna di esse risulta essere risolutiva in quanto si registrano alti tassi di recidiva della strizione entro 1-5 anni. Un'alternativa che consentirebbe di superare le problematiche legate alle attuali strategie è rappresentata dai dispositivi impiantabili artificiali, i quali fornirebbero il supporto biomeccanico ideale per la rigenerazione dei tessuti uretrali e impedirebbero l'infiltrazione urina (principale responsabile di calcificazioni e re-stenosi). Tali dispositivi potrebbero inoltre fungere da vettori per la veicolazione e il trasporto di molecole bioattive, al fine di inibire la formazione di tessuto cicatriziale e di stimolare l'angiogenesi per consentire la corretta rigenerazione del corpo spongioso. Nel corso degli anni sono stati utilizzati diversi materiali artificiali, sia sintetici che naturali, per la realizzazione di dispositivi in grado di stimolare e migliorare la rigenerazione uretrale. Tuttavia, le peculiarità del collagene sono tali da renderlo unico nelle modalità di interazione e integrazione all'interno dell'organismo. Dunque, l'obiettivo di questo progetto è la realizzazione di un prodotto a base di collagene in grado di stimolare la rigenerazione di tratti del sistema urinario, più efficacemente rispetto ad una matrice decellularizzata commerciale, che è l'unico dispositivo eterologo approvato per uso clinico ed utilizzato per questa applicazione. La prima parte del progetto prevedrà l'individuazione della fonte di collagene più appropriata, sia in termini di processabilità che di proprietà chimico-fisiche, e di correlare questi parametri sia alle proprietà reologiche dei prodotti di fabbricazione</p>



RIPARTI

intermedi che alle proprietà di biofunzionalità dei prodotti finali, selezionando accuratamente sia la specie animale che il tessuto di origine che si mostreranno più adatti all'applicazione. La seconda fase del progetto riguarderà lo sviluppo dello scaffold che comprenderà la scelta e l'ottimizzazione delle tecniche di produzione più idonee come l'air-drying ed il freeze-drying, necessarie per l'ottenimento di una struttura in grado di supportare i processi di adesione, migrazione e proliferazione cellulare, oltre che per conferire un appropriato supporto meccanico. In questa fase sarà molto importante mettere a punto un set-up dei parametri di processo che permetta l'imprinting delle caratteristiche morfologiche e meccaniche desiderate ovvero che consenta di riprodurre fedelmente le proprietà specifiche del tessuto da rigenerare, ma soprattutto di valutare la capacità di modulare tali caratteristiche e i margini operativi. Lo step successivo del processo produttivo consisterà nel sottoporre i prodotti così ottenuti a trattamenti post-fabbricazione necessari per by-passare alcuni svantaggi del materiale (i.e. basse proprietà meccaniche, elevata suscettibilità alla degradazione) e conferire maggiore stabilità alla matrice collagenosa. Dal momento che la variazione di questi parametri può modificare drasticamente la capacità delle cellule epiteliali ed endoteliali di proliferare, il loro impatto sulla qualità del rigenerato è potenzialmente enorme. Inoltre, verranno approfonditamente analizzate anche le eventuali modifiche indotte da diversi trattamenti di sterilizzazione al fine di individuare il trattamento in grado di danneggiare il meno possibile l'integrità strutturale e le proprietà del prodotto. L'ultima fase del progetto prevedrà la valutazione delle capacità rigenerative del dispositivo prodotto ed ottimizzato in questo progetto mediante l'esecuzione di un accurato studio in vitro utilizzando degli opportuni modelli cellulari (i.e. cellule endoteliali e cellule epiteliali), in confronto con il prodotto eterologo commerciale attualmente in uso.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Progettazione ed implementazione di una infrastruttura IT aziendale dedicata al data storage di dati clinici
(Codice pratica: 5b431cd7)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Echolight SpA
Sede di svolgimento del progetto: via Raffaello Sanzio 18, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
In ambito clinico, l'imaging digitale si è evoluto di pari passo con le potenzialità di calcolo informatico, ed entrambi hanno favorito un rapido miglioramento degli standard qualitativi di acquisizione, elaborazione e processing del segnale ecografico contestualmente ad un aumento della complessità di gestione efficace dei dati acquisiti. I dispositivi medici prodotti da Echolight S.p.A. sfruttano le immagini derivate dalle scansioni ecografiche (B-Mode) per identificare in modo automatico i target anatomici di riferimento (interfacce ossee delle vertebre lombari del tratto L1-L4 e interfaccia ossea del femore prossimale). Una volta identificate le regioni di interesse (ROI, region of interest), un algoritmo proprietario valuta le caratteristiche spettrali di determinate porzioni di segnale ecografico grezzo relative ai tessuti ossei analizzati. Dall'analisi delle caratteristiche del segnale grezzo, si determina la misura della densità ossea dei siti anatomici analizzati (BMD, bone mineral density). Gli algoritmi diagnostici sviluppati possono utilizzare dei modelli di calcolo sempre più fine allo scopo di fornire informazioni sempre più complete del quadro di salute muscolo-scheletrica del paziente. Il progetto di ricerca si sviluppa nell'ambito del miglioramento dei processi di gestione dei dati clinici derivanti dall'implementazione di tecnologie basate sull'intelligenza artificiale ed il machine learning per la definizione di nuovi indicatori diagnostici; nello specifico gli indicatori che richiederanno l'applicazione di approcci innovativi e l'utilizzo di informazioni più o meno complesse riguarderanno il rischio di frattura, la diagnosi di patologie del sistema muscolare e l'accrescimento osseo in soggetti di diverse età e con tecniche di tipo ecografico. Per lo sviluppo di questo genere di approcci, indipendentemente dalla tipologia di modello matematico utilizzato per l'implementazione (come ad esempio rete neurale, classificatore, regressore, etc.), è necessario partire da dataset particolarmente vari e numerosi,



RIPARTI

successivamente suddivisi in gruppi indipendenti denominati train set (utilizzato per le operazioni di “addestramento” automatico) e test set (utilizzato per controllare le effettive prestazioni diagnostiche su un insieme di dati indipendenti). La base-dati è una risorsa fondamentale per ogni applicazione di machine learning ed intelligenza artificiale e deve essere sviluppata rispettando le cinque “V” dei Big Data: 1) VOLUME, la quantità di dati da raccogliere (come descritto nella pianificazione degli obiettivi realizzativi) sarà definita in modo da essere sufficiente per la costruzione dei data-set da impiegare come training e test set dei nuovi algoritmi; 2) VARIETY, al fine di massimizzare la variabilità, le popolazioni statistiche verranno opportunamente definite (come riportato nei dettagli delle attività previste descritti) e le acquisizioni proverranno da diversi centri con diversi dispositivi utilizzati da diversi operatori; 3) VELOCITY, i dati saranno archiviati su sistema cloud opportunamente predisposto per la condivisione dei dati in tempo reale e potranno essere progressivamente verificati, validati ed utilizzati; 4) VERACY, ciascun dato raccolto sarà sottoposto ad un controllo di qualità specifico per ciascuna tipologia di esame svolto e l’output del controllo sarà registrato ed utilizzato per selezionare i dati in funzione della loro qualità; 5) VALUE, i dati costituiranno una risorsa indispensabile e di enorme valore per lo sviluppo dei nuovi algoritmi basati su tecniche di machine learning le cui prestazioni e robustezza beneficeranno della disponibilità di un dataset numeroso, vario e validato, fondamentale per le fasi di sviluppo, validazione e test. L’obiettivo del progetto proposto è quello di sviluppare un sistema hardware e software che funga da data storage aziendale per l’archiviazione dei dati clinici provenienti da studi multicentrici, che sia opportunamente dimensionato ed integri funzionalità di cyber security. Partendo da uno studio dello stato dell’arte e da una analisi tecnica del mercato hardware e software, dopo aver raccolto ed esaminato le specifiche dimensionali (es.: numero di utenti, spazio di memoria necessario, etc.) e funzionali (tipologia di connessione, sistema operativo, etc.) del sistema da implementare, l’assegnista svolgerà uno studio comparativo delle architetture comunemente impiegate per le infrastrutture IT di data storage, confrontando le tecnologie identificate sia in termini di hardware che software, mettendo in evidenza gli aspetti relativi alla sicurezza, ridondanza di archiviazione e robustezza tipici delle moderne tecnologie di cyber security. Col supporto del personale aziendale, si finalizzerà il progetto e si implementerà l’infrastruttura IT, in modo che sia conforme ai requisiti di cyber security e permetta l’archiviazione sicura e condivisa di file relativi ai dati clinici.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Analisi di un processo efficace per l'assessment funzionale di componenti cardine di sistemi ecografici
(Codice pratica: a67a9ceb)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Amolab Srl
Sede di svolgimento del progetto: via Raffaello Sanzio 18, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	016 - INDUSTRIA DELLA SALUTE E DEL BENESSERE

Descrizione del progetto di ricerca
In ambito clinico, l'imaging digitale si è evoluto di pari passo con le potenzialità di calcolo informatico ed entrambi hanno favorito un rapido miglioramento degli standard qualitativi di acquisizione, elaborazione e processing del segnale ecografico. Il progetto di ricerca proposto si sviluppa nel contesto dell'analisi funzionale di sistemi beamformer e sonde ecografiche e, in particolar modo, si concentra sulla possibilità di individuare una metodica efficace per l'implementazione di un banco per misure elettroniche per la verifica del raggiungimento delle specifiche richieste. Tali specifiche possono variare in funzione del tipo di valori che devono essere individuati tramite l'analisi dei segnali in RF emessi e ricevuti dal beamformer, e risultano cruciali nell'identificazione di parametri diagnostici di diverse patologie del sistema muscolo-scheletrico. In tempi recenti, la Amolab Srl ha brevettato, in ambito ostetrico, una tecnologia che fornisce una misurazione accurata del livello a cui si trova la testa del feto nel canale del parto, sia in condizioni statiche che durante le contrazioni. Impiega un approccio ecografico transperineale completamente automatico, che ha mostrato un'eccellente correlazione con il gold standard di riferimento (analisi manuale delle immagini eseguita da un operatore esperto). Strumenti basati su questa tecnologia hanno ricevuto l'approvazione per l'uso clinico in diversi Paesi. Gli strumenti basati su questa tecnologia innovativa, attraverso l'elaborazione automatica di immagini ecografiche acquisite mediante l'utilizzo di sonda convex operante a 3,5 MHz, permettono di monitorare in modo sicuro e non invasivo tutte le fasi del parto in tempo reale. Tramite semplici scansioni ecografiche non invasive (trans-labiali), viene consentito un monitoraggio sicuro della partoriente dall'inizio del travaglio fino al momento del parto. I segnali ultrasonici e le immagini ecografiche acquisite vengono elaborati in maniera completamente automatica per misurare i parametri di avanzamento fetale, visualizzandoli



RIPARTI

tramite ricostruzioni 3D altamente intuitive ed accompagnate da grafici sintetici degli indicatori di interesse clinico. Per quanto riguarda il sistema di beamforming e le sonde ecografiche sono state sviluppate particolari procedure di calibrazione e verifica funzionale che richiedono però diverse misure e controlli manuali, comportando un impegno elevato di tempo-uomo e, conseguentemente, introducendo un rischio di errore umano sulla raccolta ed interpretazione delle misure e dei risultati raccolti. L'obiettivo del progetto proposto è quello di progettare e prototipare un banco per misure elettroniche specifico per la verifica dei segnali emessi dal beamformer e del funzionamento delle sonde ecografiche. Sfruttando le tecniche di analisi spettrale, il sistema sviluppato fornirà un output qualitativo e quantitativo sulle caratteristiche delle immagini ecografiche in B-Mode in modo che sia possibile valutare in modo oggettivo le prestazioni del sistema ecografico in produzione ed eventualmente intervenire con ulteriori modifiche e calibrazioni. Relativamente alla filiera produttiva regionale selezionata, il progetto vuole contribuire ad aumentare la competitività dell'ecosistema regionale delle aziende che si occupano di sviluppare sistemi diagnostici, ed in particolare ecografici, attraverso un'innovazione di processo che si concretizzerà nel miglioramento delle procedure di verifica funzionale dei beamformer e delle sonde ecografiche, che richiederanno meno tempo e acquisiranno maggiore qualità. Una conseguenza rilevante sarà l'abbassamento dei costi associati alla calibrazione che si tradurrà nell'aumento dei volumi di produzione ad un costo inferiore (aumento della scalabilità d'impresa).



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Sviluppo di metodologie avanzate per la caratterizzazione termica ed estensimetrica di pacchi batterie per veicoli elettrificati
(Codice pratica: 41137aba)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Prov.le Lecce - Monteroni, campus Ecotekne, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Nardò Technical Center SRL
Sede di svolgimento del progetto: Località Fattizze – 73050 Santa Chiara di Nardò (LE), Nardò

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	017 - AUTOMOTIVE

Descrizione del progetto di ricerca
L'elettrificazione della mobilità è un processo ormai avviato che – si stima – implicherà l'elettrificazione della maggior parte dei veicoli immessi sul mercato entro la prossima decade. Attualmente i powertrain elettrificati (siano essi i cosiddetti "ibridi" termici-elettrici o gli elettrici puri) prevedono la presenza di un pacco batterie per l'immagazzinamento dell'energia elettrica a bordo veicolo. Con "fuga termica" delle batterie agli ioni di Litio ci si riferisce ad una situazione in cui un rapido incremento di temperatura localizzato di una sotto-componente della batteria induce delle condizioni che portano ad un ulteriore surriscaldamento dei componenti adiacenti. Condizioni di fuga termica incontrollata o mal mitigata portano ad una catastrofica distruzione della batteria che brucia violentemente e a lungo, e possono essere innescate da stress termici, elettrici o meccanici sul pacco batterie. Il fenomeno rappresenta già oggi un fattore di rischio per la mobilità elettrica su strada in quanto la quasi totalità delle batterie presenti nei veicoli elettrici è basata su tecnologie agli ioni di Litio. Considerata la percentuale crescente di veicoli elettrici in circolazione, i temi della sicurezza degli occupanti dei veicoli elettrici e della prevenzione di problematiche termiche sul pacco batteria assumeranno in futuro sempre più rilevanza. Già oggi la fase di test di propagazione termica e di resistenza al fuoco dei pacchi batteria può avere un impatto critico in termini di omologazione del veicolo e quindi economici. Tuttavia, i protocolli di test oggi eseguiti restituiscono poco valore aggiunto al progettista, dal momento che sfruttano le misure restituite o da termocoppie (sensori in grado di offrire una misura puntuale ed estremamente localizzata della temperatura di un corpo) o da termocamere (sensori ottici in grado di misurare la radiazione infrarossa di un corpo per ricavarne una stima del campo di temperatura superficiale). Nel primo caso è possibile – seppur con non poche complicazioni pratiche – installare le termocoppie in un volume di



PUGLIA
FESR-FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

RIPARTI

misura, ottenendo comunque misure estremamente localizzate. Nel secondo caso, invece, è possibile avere una mappatura completa della temperatura ma geometricamente vincolata ad una superficie. Sono evidenti, pertanto, sia nel primo caso che nel secondo, dei limiti che determinano, come già precedentemente osservato, scarso valore aggiunto per il progettista, che si trova ad analizzare il comportamento di un pacco batterie, con necessità quindi di caratterizzare l'intero volume occupato dal pacco con mappature quanto più dettagliate possibile. L'obiettivo della presente proposta progettuale è quello di mettere a punto metodologie avanzate di caratterizzazione termica ed estensimetrica per pacchi batterie di veicoli elettrificati. Nel dettaglio, si intende beneficiare di una nuova tipologia di sensori basati su fibra ottica. Tali sensori permettono di mappare il campo delle temperature con una elevata risoluzione spaziale in condizioni sia stazionarie che transitorie. Tali sensori non necessitano di collegamenti elettrici né di alimentazione, pertanto ridurrebbero al minimo le problematiche connesse con la loro installazione "annegati" all'interno di un corpo tridimensionale. Inoltre, le caratteristiche di flessibilità e ridotta sezione trasversale ne permettono l'installazione (anche l'incollaggio) a superfici con piccolo raggio di curvatura, l'incorporazione all'interno di strutture o montate direttamente su superfici elettriche. Pertanto, nella fattispecie del progetto che si intende proporre, si individuano le seguenti fasi: 1) studio e soluzione delle problematiche di installazione dei sensori basati su fibra ottica su pacchi batterie di veicoli elettrificati; 2) studio di protocolli di prova (cicli guida veicolo) che determinino il funzionamento del pacco batterie nelle condizioni di interesse individuate; 3) messa a punto di routine di analisi dati dedicate; 4) conduzione delle prove; 5) non da ultimo, i dati raccolti durante le prove su vettura serviranno da riferimento per la messa a punto di tecniche modellistiche sempre più raffinate. Recentemente, infatti, alcune delle tecnologie numeriche stanno evolvendo in modo importante verso un'interazione continua tra modelli numerici previsionali e dati sperimentali rilevati direttamente sul campo, tipicamente attraverso algoritmi di machine learning. Si prevede pertanto di sfruttare i dati raccolti mediante la tecnica sperimentale proposta per ottenere una modellazione del sistema fisico (cella, modulo, pacco batteria o addirittura veicolo) capace di simulare in maniera sempre più affidabile il comportamento del sistema fisico.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: Physics-informed AI in virtual prototyping of car dynamics
(Codice pratica: 49dfef44)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via Prov.le Lecce - Monteroni, campus Ecotekne, Lecce

Impresa privata
Denominazione: Nardò Technical Center S.r.l.
Sede di svolgimento del progetto: Loc. Fattizze - 73050 S. Chiara di Nardò (LE) Italy, Nardò

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	017 - AUTOMOTIVE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La modellazione e la previsione della dinamica di un autoveicolo, che coinvolge aspetti di natura multifisica e multiscala, rimane un problema scientifico e tecnologico aperto. Si prenda ad esempio il contatto pneumatico-strada, un sistema straordinariamente complesso le cui dinamiche sono governate dall'interazione di processi fisici e chimici che avvengono su scale spazio-temporali di diversi ordini di grandezza [1]. Si consideri come ulteriore esempio il crescente utilizzo di sensori per automobili ed il ruolo chiave degli stessi nei veicoli passeggeri, nei veicoli pesanti e nelle auto specializzate (ad es. auto da corsa, semi-automatizzate, a guida autonoma), al fine di realizzare auto meno inquinanti, più affidabili, più confortevoli, più sicure, in grado di supportare l'evoluzione verso sistemi di sicurezza attiva o sistemi avanzati di assistenza alla guida (ADAS) e guida autonoma (AD) [2]. La relativa proliferazione di segnali fisici generati in vettura richiede lo sviluppo di modelli di funzioni di controllo vettura a complessità analitica e computazionale crescente, con conseguente impatto energetico negativo sul driving range (ad es., si stima che per una autovettura elettrica il driving range potrebbe essere ridotto fino al 25% in caso di guida assistita in condizioni di traffico urbano). Negli ultimi anni, nonostante i progressi incessanti, la modellazione della dinamica di un autoveicolo, al fine di supportare 1) la transizione verso schemi moto-propulsivi a ridotto impatto ambientale, 2) l'incremento di livello di guida autonoma e 3) l'espansione del V2X (prerogativa per la realizzazione di schemi di mobilità sostenibile), ha fatto uso di strumenti analitici e computazionali di tipo prevalentemente classico che oggi affrontano, inevitabilmente, costi di utilizzo proibitivi. In questa proposta progettuale, nell'ambito di un più ampio rapporto di collaborazione decennale tra codesta Università ed Impresa privata, si pongono le basi per una rivoluzione in ambito di concepimento e prototipazione virtuale della vettura e testing della vettura, mediante lo sviluppo e l'implementazione di modelli/sottomodelli di dinamica veicolare utilizzando l'apprendimento basato sulla fisica (physics-informed learning), al fine di integrare perfettamente dati e modelli matematici e</p>



RIPARTI

implementandoli utilizzando PIN (Physics Informed Network, PIN) o altre reti basate sulla regressione non lineare. In particolare, si adotteranno approcci di reti neurali informate dalla fisica (Physics-Informed Neural Network) al fine di integrare le informazioni provenienti sia dalle misurazioni (dai sensori di equipaggiamento vettura e supplementari introdotti ad hoc) che dalle equazioni differenziali alle derivate parziali (PDE), incorporando le PDE nella funzione di perdita di una rete neurale. L'obiettivo del progetto è pertanto la creazione di metodologie di sviluppo e di testing in ambiente virtuale computazionalmente più efficienti rispetto alle metodologie esistenti basate sulla meccanica classica, al fine di ridurre l'impatto energetico nell'esecuzione dei modelli delle funzioni di controllo veicolare, ed abilitare la creazione di framework computazionali funzionali allo sviluppo futuro di schemi di mobilità sostenibile ed intelligente. Lo sviluppo di tali modelli PIN sono oggetto di grandissimo interesse scientifico nell'ambito della modellazione di sistemi complessi [3], e rivestono un ruolo chiave in direzione della specializzazione intelligente della filiera produttiva "Automotive". L'attività di sviluppo modelli di dinamica veicolare e di testing farà uso inizialmente del modello multi-body di una vettura reale - la SRT19, sviluppata dal team di Formula Student dell'Università del Salento - e della sua integrazione in ambiente di simulazione dinamica. Attraverso la definizione di un piano di testing dedicato sarà possibile validare i modelli sviluppati tramite simulatore statico e correlarne i risultati con quelli sperimentali ottenuti direttamente in pista con la vettura. Il veicolo, attualmente progettato senza sistemi di controllo attivi, sarà oggetto di sviluppo per implementare in ambiente virtuale il sistema software per la gestione della trazione tramite sistemi di simulazione SIL (Software-In-the-Loop) a cui seguiranno ulteriori test per la validazione a banco e successivamente in pista dell'intero sistema vettura passiva aumentata da controllo attivo. [1] B.N.J. Persson, Surface Science Reports 61(4), 201-227, 2006 [2] E. Marti et al., IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine 11(4), 94-108, 2019 [3] G.E. Karniadakis et al., Nature Review Physics 3, 422–440, 2021



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: ANDOVER - ANDOn & VEhicle tRacking
(Codice pratica: 6e0713e2)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: CNH Industrial Italia SpA
Sede di svolgimento del progetto: Viale Francia 11, 73100, Lecce, Italia, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	017 - AUTOMOTIVE

Descrizione del progetto di ricerca
L'obiettivo del progetto di ricerca è quello di supportare l'azienda nel monitoraggio del volume produttivo delle macchine movimento terra e nel tracciamento dei veicoli prodotti, attraverso lo sviluppo e l'implementazione sulla linea di montaggio di una soluzione basata su Andon e tecnologia RFID. Il sistema Andon è uno dei pilastri per il controllo e la gestione della produzione in manifattura. Sfrutta soluzioni di visual management per monitorare ed elaborare specifiche informazioni (es. takt time, tempi ciclo, volume produttivo target) e visualizzarle in forma aggregata a supporto degli operatori e dei responsabili di produzione. L'Andon punta a ridurre gli sprechi di produzione e quindi a minimizzare le risorse, i costi e i tempi di sviluppo legati a rilavorazioni o prodotti non conformi. Infatti, personifica i principi tipici del lean manufacturing per abilitare una produzione snella e tendente a zero-difetti. È uno strumento che permette di tenere sotto controllo i processi produttivi e di intervenire in modo tempestivo quando necessario. Rappresenta anche una metodologia di ottimizzazione della produzione industriale e costituisce uno strumento fondamentale di comunicazione real-time. Il progetto intende sviluppare un framework tecnologico basato su Andon attraverso la realizzazione di un tabellone elettronico che permette agli operatori a bordo linea di visualizzare in tempo reale i dati produttivi, di segnalare un problema (es., di qualità, di risorse, di sicurezza) e di essere informati qualora tali problematiche vengano rilevate automaticamente dal sistema stesso collegato alle macchine. Il sistema Andon dovrà interfacciarsi con i sistemi aziendali per l'integrazione dei dati di dominio necessari a gestire le informazioni di produzione. Attualmente, infatti, le attività produttive non sono monitorate attraverso un sistema di visual management. Alcuni dei problemi più comuni che si possono verificare riguardano la duplicazione di un stesso prodotto, l'assenza di riferimenti rispetto ai volumi target e alla frequenza produttiva, la non visibilità della disponibilità di materie prime necessarie a completare ed assemblare un prodotto. Inoltre, a fronte di una problematica o ad un fermo linea, gli operatori, non avendo a



RIPARTI

disposizione un supporto di visualizzazione delle informazioni di produzione, sono costretti ad interrompere le proprie attività per andare alla ricerca della sorgente del problema o della macchina all'interno della linea di montaggio. Per tracciare le macchine in produzione, infatti, è necessario affiancare al sistema una soluzione tecnologica di tracciamento mediante l'impiego di tecnologie dedicate, quale l'RFID, che permetta di identificare la posizione precisa di ogni macchina. Il plant di produzione possiede una estensione considerevole in relazione alle dimensioni delle macchine movimento terra prodotte, alle molteplici stazioni di lavoro e assemblaggio in cui vengono realizzati i cicli di montaggio e alle vaste aree di buffer per lo stazionamento temporaneo o permanente delle macchine. Risulta dunque indispensabile tracciare ogni specifica macchina per gestire non solo l'in-line e l'out-line rispetto alla linea di produzione, ma anche per recuperare l'informazione della posizione della macchina nel mezzo della linea o nelle aree di parcheggio. Ne consegue inoltre una riduzione dei tempi di ricerca delle macchine, una più efficiente visibilità sullo stato di avanzamento e di sviluppo di ogni macchina e un miglioramento delle performance produttive. Lo sviluppo di una soluzione di Andon e Vehicle Tracking permetterebbe inoltre all'azienda di acquisire informazioni in tempo reale tali da consentire la possibilità di prendere decisioni rapide ed addirittura automatizzarle, come potrebbe essere l'asservimento in linea di componenti provenienti da magazzino e aree kit. Ad esempio, l'asservimento delle componenti potrebbe essere abilitato da AGV (Automated Guided Vehicle), dei robot in grado di spostarsi autonomamente negli spazi di lavoro senza la necessità di personale a bordo, sfruttando software di gestione intelligenti.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Smart Data Visualization (Codice pratica: 8c1f9bfd)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: CNH industrial Italia SpA
Sede di svolgimento del progetto: Viale Francia 11, 73100, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	017 - AUTOMOTIVE

Descrizione del progetto di ricerca
All'interno della filiera di riferimento, le organizzazioni hanno iniziato in modo più o meno puntuale la transizione verso il concetto di Industria 4.0. Dal confronto con il nuovo paradigma industriale, tra le principali sfide compare la gestione dei dati, dovuto ad un aumento del ritmo delle attività e dalla crescente proliferazione dei dati. Le organizzazioni pertanto hanno la necessità di essere guidate nella scoperta dei dati che hanno a disposizione per comprenderli e utilizzare la conoscenza insita al loro interno ai fini di un'ottimizzazione strategico-operativa. Pertanto l'obiettivo del Progetto di ricerca è formalizzare una metodologia che abiliti l'implementazione di un sistema di Management Control e Business Intelligence (BI). Più nel dettaglio, la finalità è creare un metodo che consenta di sintetizzare la grande mole di dati disponibili ed elaborati all'interno di un impianto produttivo attraverso delle modalità coerenti con le reali esigenze conoscitive dell'organizzazione. Per abilitare l'organizzazione a fruire della conoscenza insita all'interno dei loro dati, la metodologia che si intende realizzare prevede l'applicazione di logiche di Smart Data Visualization. Fondamentalmente, la visualizzazione dei dati è il processo di rappresentazione grafica dei dati, utilizzato per supportare operatori e manager nelle scelte decisionali sintetizzando grandi quantità di informazioni attraverso la visualizzazione di immagini. L'uso di immagini per la gestione di dati complessi trova terreno fertile nel settore manifatturiero, dove gli strumenti per la visualizzazione dei dati in questo contesto sono ad esempio dashboard, all'interno delle quali si aggregano dei KPI (Key Performance Indicator) e KAI (Key Activity Indicator), che esprimono informazioni e conoscenza dell'organizzazione stessa. Essenzialmente, un KPI è un valore misurabile che dimostra l'efficacia con cui un'azienda sta raggiungendo gli obiettivi aziendali principali, mentre il KAI verifica che l'operatività dell'azienda o delle singole funzioni stia seguendo le linee strategiche definite. KPI e KAI devono disporre di un'origine dati chiaramente definita, in modo che non vi siano gap nel modo in cui vengono misurati e tracciati. Il dato ben rappresentato è in grado di "far breccia" nella memoria,



RIPARTI

facilitando l'individuazione di determinati fenomeni in modo istintivo. La memoria è sensibile ad attributi visuali quali il colore, la sua intensità, i contrasti, la posizione degli oggetti nello spazio e la loro forma. Lungo questi assi si gioca la partita di una efficace Data Visualization. Attraverso il progetto di ricerca pertanto si intende sperimentare la creazione e successiva applicazione di un framework tecnologico che per la corretta sintesi e visualizzazione del dato e il monitoraggio di KPI e KAI, consentendone quindi una facile interpretazione e abilitando la possibilità di effettuare considerazioni di BI e prendere decisioni di carattere strategico, per garantire nel breve e lungo periodo migliori performance nei propri processi produttivi, ed un miglioramento della risposta nei confronti del cliente.



RIPARTI

Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

Titolo: Controllo della produzione automatizzato (Codice pratica: 13179906)

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Edificio IBIL – Campus Ecotekne , via Monteroni , LECCE

Impresa privata
Denominazione: CNH Industrial Italia SpA
Sede di svolgimento del progetto: Viale Francia 11, 73100 Lecce, Italia, Lecce

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	017 - AUTOMOTIVE

Descrizione del progetto di ricerca
<p>La sfida già in atto da alcuni anni vede l'innovazione dei processi che compongono la catena produttiva aziendale, attraverso l'adozione di strumenti in grado di digitalizzare e standardizzare tutta una serie di processi, per rendere più snello ed efficiente lo scambio di dati e informazioni della Supply Chain. In tale contesto la sfida principale è quella di integrare i flussi di dati e materiali per una Supply Chain più sicura, veloce e flessibile. Un'efficace gestione della Supply Chain richiede, la collaborazione e la gestione di dati ed informazioni per creare allineamento e comunicazione tra tutti i soggetti coinvolti (interni ed esterni all'azienda). Ogni fase principale del movimento e trasporto di un prodotto attraverso la Supply Chain, dai materiali alla produzione e alla distribuzione, ha i propri processi e discipline aziendali distinte.</p> <p>Questa tendenza si serve di diverse tecnologie tra le quali l'automazione dei processi mirata ad ottimizzare i cicli produttivi di approvvigionamento, produzione e distribuzione. Quando i processi sono automatici è possibile ridurre i costi operativi, migliorare il livello di servizio e aumentare l'efficienza complessiva della produzione. A seguito di questa tendenza digitale a cui deve sottoporsi l'azienda per operare e restare competitiva nel proprio mercato, è richiesta una particolare attenzione e sforzo per lo sviluppo di sistemi che permettano di supportare la linea produttiva di in tale direzione. Pertanto, l'obiettivo del progetto di ricerca è quello di individuare le competenze necessarie per la modellazione di un sistema intelligente in grado di garantire un controllo della produzione automatizzato dell'area di Carpenteria del plant di CNH, in modo da informatizzare dati ed informazioni del processo di taglio dei componenti destinati alla costruzione di macchinari agricoli, in particolare una TLB (Tractor Loaders Backhoe). Il sistema gestirà diverse tipologie di informazioni relative allo stato degli ordini, permettendo così di mantenere il controllo su specifiche attività come la gestione della giacenza del magazzino e sulle priorità di evasione. Il sistema dovrà integrarsi con gli altri sistemi aziendali in modo da creare un flusso informativo automatizzato completo e sicuro. La digitalizzazione di specifiche fasi, come ad esempio il</p>



RIPARTI

versamento degli ordini di produzione, consente la semplificazione e la standardizzazione del processo stesso, in modo da ovviare a problematiche di perdita di informazioni, diminuire i tempi di versamento e migliorare i carichi di lavoro di specifici operatori. Lo sviluppo di un sistema intelligente capace di gestire in maniera automatizzata il processo di versamento permetterebbe, all'azienda di acquisire informazioni in tempo reale sulla fase di avanzamento della produzione nelle aree di carpenteria, consentendo la possibilità di prendere decisioni più rapide, come per esempio per l'asservimento ai reparti a valle, dei componenti prodotti.



Allegato 1) Elenco dei progetti di ricerca

**Titolo: RIVESTIMENTI SMART CON PROPRIETA' AUTOPULENTI
ANTICORROSIONE PER AUTOMOTIVE
(Codice pratica: Od55358a)**

Soggetto proponente
Denominazione: Università del Salento
Dipartimento/Istituto/Unità: Ingegneria dell'Innovazione
Sede di svolgimento del progetto: Via per Monteroni

Impresa privata
Denominazione: TCT SRL
Sede di svolgimento del progetto: VIA STRADA PER PANDI, 3, Brindisi

Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 1):	Physical Sciences and Engineering
Ambito di ricerca dell'European Research Council (Livello 2):	Physical Sciences and Engineering
Filiera produttiva regionale:	017 - AUTOMOTIVE

Descrizione del progetto di ricerca
Il progetto di ricerca ha come obiettivo la fabbricazione di rivestimenti smart ad elevato contenuto innovativo ottenuti con formulazioni avanzate in grado di inibire i processi di corrosione dei materiali metallici e conferire alla superficie proprietà autopulenti. Si vuole progettare e caratterizzare la migliore formulazione base in grado a sua volta di produrre un'ampia serie di formulazioni di smart coatings con proprietà autopulenti e anticorrosive utilizzate come coating per il settore automotive o rivestimenti industriali. Gli smart coatings sono rivestimenti innovativi che possono reagire spontaneamente, grazie a meccanismi integrati di risposta agli stimoli. Le funzionalità di questa classe di rivestimenti all'interfaccia metallo-soluzione in ambienti aggressivi ha portato a numerosi progressi negli studi per applicazioni anticorrosive [S.B. Ulaeto et al. Progress in Organic Coatings 111 (2017) 294–314]. I rivestimenti anticorrosivi sono generalmente applicati sui materiali da proteggere come barriere funzionali in grado di resistere ad ambienti acquosi aggressivi, radiazioni elettromagnetiche, terreni, aree industriali, liquidi corrosivi caldi e inquinamento atmosferico. Le categorie di rivestimenti usati frequentemente sono metallici, inorganici, organici e ibridi per i quali la performance del coating è fortemente dipendente dalla preparazione del substrato, dalla selezione del primer e della finitura. Quando il rivestimento non è ben progettato e fabbricato perde le sue proprietà meccaniche e chimiche con conseguenti danni alla struttura, a volte molto costosi, oltre a gravi reazioni di corrosione sul substrato metallico. Un rivestimento affidabile dovrebbe presentare le seguenti caratteristiche: bassa penetrazione dell'umidità, resistenza agli urti, durata, resistenza chimica, buona adesione al substrato, buona morfologia superficiale, non pericoloso per l'ambiente e flessibile, oltre ad essere economico e facile da applicare. [A.S.H. Makhlof, Handbook of Smart Coatings for Materials Protection, Woodhead Publishing Limited, Oxford, United Kingdom, 2014, pp. 56–74]. L'obiettivo del progetto è formulare e progettare su larga



RIPARTI

scala un nuovo rivestimento con caratteristiche anticorrosive che superano i limiti dei rivestimenti convenzionali, sfruttando la presenza di nanoparticelle. I rivestimenti intelligenti rispondono a singoli/multipli stimoli esterni quali luce, sporco, variazioni di pH, temperatura, liquidi aggressivi, bio-foulant, urti, fatica etc. e dimostrano eccezionali proprietà barriera con resistenza ai graffi, superidrofobicità, superoleofilia, elevata trasmissione ottica, stabilità termica e resistenza agli acidi forti. Di conseguenza la durata dei rivestimenti e dei materiali metallici protetti si allunga notevolmente. L'idea di utilizzare nanoparticelle all'interno di una resina polimerica è stata accolta come un importante passo avanti nello studio dei rivestimenti, perché, a seconda della natura chimica delle nanoparticelle, il materiale protettivo può acquisire proprietà modulabili e si possono migliorare la tenacità e l'affidabilità del rivestimento. La ricerca scientifica è impegnata ancora oggi nella messa a punto di un smart coating con ottime performance dettate dalla nanotecnologia. La TCT Nanotech sfrutterà il metodo sol-gel per la messa a punto del processo di formulazione del rivestimento, metodo di sintesi che è in grado di adattare sia le proprietà di protezione dalla corrosione dei rivestimenti sfusi che la chimica dell'interfaccia ossido di metallo/polimero. I rivestimenti ibridi organico-inorganici sono di particolare interesse perché combinano le proprietà dei polimeri organici (idrofobicità, flessibilità e compatibilità funzionale con i sistemi di verniciatura organici) con quelle delle ceramiche inorganiche (resistenza ai graffi, durabilità e adesione al substrato metallico). I rivestimenti sol-gel sono desiderabili per la loro compatibilità ambientale, le elevate prestazioni, la compatibilità con le tecnologie di applicazione dei rivestimenti esistenti e per la semplicità su richiesta di personalizzare le proprietà dei rivestimenti.

[S.S.Pathak, et al. ,*Sol-gel nanocoatings for corrosion protection*, Woodhead Publishing Series in Metals and Surface Engineering, 2012, Pages 304-329]. Per ottenere una formulazione di smart coatings ad elevato contenuto innovativo, la prima parte del progetto verterà le attività di ricerca e sviluppo sulla selezione e caratterizzazione delle materie prime, ad esempio le nanoparticelle di biossido di titanio modificato con particolari ossidi metallici che ne aumentano l'attività nel visibile. la seconda parte del progetto prevede lo studio, progettazione e caratterizzazione dei rivestimenti, che consisterà nella caratterizzazione della formulazione o più formulazioni fino ad arrivare ad un bilanciamento tra performance di prodotto, costi interni e mercato di riferimento.