



Allegato 1C

**Formulario descrittivo del progetto CODICE 5
PR CAMPANIA FSE+ 2021/2027 Priorità 2 Istruzione e Formazione**

Ob. Specifico ESO 4.7 – Azione 2.g.4.

Avviso pubblico

“Dottorati di ricerca innovativi con caratterizzazione industriale”

DGR n.261/2025

A.A. 2025-2026 Ciclo LXI°

1. Identificativo Area di specializzazione/Ecosistema dell'innovazione della "Strategia di Specializzazione Intelligente RIS3 2021/2027" del progetto di ricerca	
Titolo Progetto di ricerca	ACQUATRACK: Sistemi AI-driven e piattaforme blockchain per la tracciabilità dell'acquacoltura
Denominazione corso di dottorato	Digital Transformation
Denominazione Impresa	ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI MYTILUS CAMPANIAE
Denominazione di eventuali Agenzie di ricerca nazionali e regionali coinvolte nel progetto di ricerca	
Area di specializzazione/Ecosistema dell'innovazione della RIS3	Tecnologie Abilitanti ICT
Ambito/i tecnologico/i RIS3	Intelligenza Artificiale; Big Data; Blockchain
Traiettorie/ e tecnologica/he RIS3	Creazione ed ingegnerizzazione di sistemi e servizi per l'interoperabilità e per la condivisione di piattaforme di Intelligenza Artificiale e dati aperti; Definizione di standard per lo scambio di dati e per la valutazione della provenienza e della affidabilità; Sviluppo di piattaforma e servizi di tracciamento, secolarizzazione e verifica di informazioni anche multimediali
Durata totale del percorso di dottorato (in mesi)	36

2. Ricerca proposta <i>(Descrivere dettagliatamente i punti 2.1, 2.2, 2.3)</i>
<p>2.1. Adeguatezza e coerenza della ricerca proposta con gli ambiti e le traiettorie tecnologiche di innovazione delle aree di specializzazione/ecosistemi dell'innovazione della "Strategia di specializzazione intelligente RIS3 Campania 2021/2027" come da ultimo aggiornata ed approvata con la DGR n. 655 del 07/12/2022 <i>(Descrivere la coerenza e la rispondenza dell'attività di ricerca proposta, con uno o più ambiti e traiettorie tecnologiche previste dalle aree di specializzazione/ecosistemi dell'innovazione della "RIS3 Campania 21-27, in linea con quanto indicato nella Sezione 1 del presente Allegato).</i></p> <p>La proposta "ACQUATRACK: Sistemi AI-driven e piattaforme blockchain per la tracciabilità dell'acquacoltura" si caratterizza per una piena aderenza agli indirizzi strategici e tecnologici delineati nella "Strategia di Specializzazione Intelligente RIS3 Campania 2021-2027", come da ultimo aggiornata e approvata con la Delibera di Giunta Regionale n. 655 del 7 dicembre 2022. In particolare, la ricerca si colloca all'interno dell'ecosistema dell'innovazione denominato "Nuovi materiali e tecnologie abilitanti", con una specifica attenzione all'ambito delle Tecnologie Abilitanti ICT, in cui si inseriscono le traiettorie più avanzate</p>

relative all'Intelligenza Artificiale, all'analisi dei Big Data e all'utilizzo della Blockchain per la gestione sicura e trasparente dei flussi informativi.

La proposta è strutturata per contribuire concretamente a tre traiettorie tecnologiche chiave previste dalla RIS3 Campania. La prima riguarda la creazione e l'ingegnerizzazione di sistemi e servizi per l'interoperabilità e la condivisione di piattaforme basate su Intelligenza Artificiale e dati aperti. In questo ambito, il progetto si propone di progettare e definire l'architettura strategica di una piattaforma integrata per la gestione e valorizzazione dei dati nella filiera dell'acquacoltura. L'obiettivo è costruire le condizioni logico-organizzative necessarie per aggregare in modo coerente dati oggi frammentati – ambientali, normativi, gestionali, di mercato – e renderli accessibili a supporto delle decisioni. Il lavoro si concentrerà sulla progettazione di un modello interoperabile, conforme agli standard europei in materia di open data (FAIR), capace di favorire trasparenza, condivisione e pratiche manageriali fondate sull'evidenza. La piattaforma che adotterà questa architettura come riferimento strutturale, si configurerà non solo come uno strumento tecnologico, ma come un'infrastruttura abilitante in grado di generare valore lungo l'intera filiera. Grazie a questa impostazione, sarà possibile sostenere percorsi di crescita sostenibile, migliorare la competitività delle imprese coinvolte e favorire una gestione più integrata, trasparente e orientata ai dati.

In secondo luogo, il progetto è fortemente allineato con la traiettoria tecnologica che riguarda la definizione di standard per lo scambio di dati e per la valutazione della provenienza e dell'affidabilità. Nel contesto della filiera dell'acquacoltura, uno dei problemi principali risiede nella difficoltà di monitorare in maniera continua e verificabile la qualità del prodotto, dalla fase di allevamento fino alla commercializzazione. Per rispondere a questa esigenza, la piattaforma includerà moduli specifici per la valutazione della qualità dei dati, la loro certificazione e la loro verifica automatica tramite meccanismi di validazione incrociata. Verranno definiti e adottati standard tecnici e procedurali che consentiranno di garantire la coerenza e l'affidabilità dei dati, valorizzando al tempo stesso l'identità geografica e ambientale dei prodotti, rimanendo in linea con le normative europee in materia di tracciabilità, sicurezza alimentare e trasparenza verso il consumatore.

La terza traiettoria tecnologica a cui il progetto risponde direttamente è lo sviluppo di piattaforme e servizi di tracciamento e verifica di informazioni, anche multimediali. A questo proposito, la piattaforma sarà dotata di una componente basata su tecnologia blockchain, strutturata secondo un modello che permette di garantire la sicurezza, la scalabilità e la governance condivisa dei dati tra i diversi stakeholders. Attraverso l'utilizzo della blockchain, ogni fase critica del processo potrà essere registrata, fornendo così una garanzia di autenticità e non manipolazione delle informazioni. Questa infrastruttura digitale sarà accompagnata da un'interfaccia user-friendly destinata sia agli operatori interni al consorzio, sia ai consumatori e agli enti di controllo esterni, che potranno così accedere in modo diretto, semplice e trasparente a tutte le informazioni rilevanti sul ciclo di vita del prodotto ittico.

Il progetto si distingue anche per la sua forte componente applicativa e industriale. La collaborazione con il Consorzio OP Mytilus Campaniae, attivo nel settore dell'acquacoltura a Bacoli (NA), consente di testare le soluzioni tecnologiche in un contesto produttivo reale, rispondendo direttamente ai bisogni espressi da operatori economici locali e contribuendo alla digitalizzazione di una filiera considerata strategica per l'economia costiera e regionale. La trasformazione digitale del consorzio, facilitata dalle attività del dottorando, risulterà in un miglioramento significativo dell'efficienza operativa, della sostenibilità ambientale, sociale e della capacità di accesso a nuovi mercati, soprattutto quelli sensibili ai temi della qualità certificata, della provenienza geografica e della sostenibilità.

Infine, l'attività di ricerca proposta è pienamente coerente con la visione della RIS3 Campania di rafforzare il sistema regionale della ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico, in una logica mission-oriented. Il progetto intende promuovere un'interazione virtuosa tra capitale umano altamente qualificato, centri di ricerca universitari e tessuto imprenditoriale locale, favorendo l'adozione di tecnologie abilitanti ad alto valore aggiunto e l'integrazione con le catene del valore regionali, nazionali e internazionali. Il progetto contribuisce pertanto alla costruzione di un ecosistema dell'innovazione dinamico, resiliente e capace di affrontare le sfide legate alla digitalizzazione, alla tracciabilità e alla sostenibilità delle produzioni locali.

2.2. Attività di ricerca proposta, obiettivi, metodologie contenute e risultati attesi (Descrivere in modo esaustivo, chiaro e sintetico l'attività di ricerca proposta, con particolare riferimento ai seguenti elementi: obiettivi e attività previste, modalità attuative, tempi di realizzazione di ciascuna attività e risultati formativi e di ricerca attesi).

Obiettivi e attività previste: Il progetto si propone di progettare la struttura di un sistema integrato in grado di rispondere in modo organico alle principali sfide della filiera dell'acquacoltura: tracciabilità, capacità predittiva e qualità informativa. L'obiettivo è delineare un modello abilitante che supporti la trasparenza dei processi, la prevenzione dei rischi e la valorizzazione



dei dati come leva competitiva e reputazionale per le imprese del settore. L'obiettivo centrale è la progettazione e realizzazione di un sistema informativo intelligente, capace non solo di aggregare dati eterogenei provenienti dalle diverse fasi del processo produttivo — dall'allevamento alla trasformazione, dalla logistica fino alla distribuzione finale — ma anche di trasformarli in asset strategici per il supporto decisionale, la pianificazione e il miglioramento continuo delle performance economico-organizzative. In quest'ottica, la gestione dei dati non è finalizzata unicamente alla compliance normativa o alla trasparenza verso gli stakeholder, ma assume un valore abilitante per la competitività dell'intero sistema acquacolturale. La piattaforma permetterà infatti una gestione strutturata, interoperabile e sicura delle informazioni critiche, garantendo così non solo la tracciabilità e la qualità, ma anche l'efficienza operativa, la riduzione dei costi e la creazione di valore in chiave manageriale. Una componente strategica del progetto riguarda lo sviluppo di modelli predittivi basati su tecniche avanzate di intelligenza artificiale e machine learning, pensati per rispondere a esigenze gestionali concrete: dall'anticipazione delle dinamiche della domanda di mercato alla pianificazione ottimizzata delle attività produttive e logistiche, fino alla rilevazione tempestiva di anomalie, inefficienze o eventi critici lungo la filiera. Questi strumenti analitici consentiranno di migliorare la reattività e l'adattabilità delle imprese, sostenendo decisioni manageriali più informate, tempestive e orientate alla resilienza e alla sostenibilità economica. Un'ulteriore dimensione del progetto riguarda l'adozione di un'infrastruttura blockchain per la certificazione della qualità, dell'origine e della sostenibilità del prodotto ittico. L'integrazione della blockchain non solo rafforzerà la fiducia da parte dei consumatori e degli organismi di controllo, ma rappresenterà anche un elemento distintivo di posizionamento competitivo per le imprese coinvolte, in termini di brand reputation, accesso a nuovi mercati e differenziazione dell'offerta. La fase finale del progetto prevede la sperimentazione in ambiente operativo, condotta in collaborazione con il partner industriale OP Mytilus Campaniae. Questo momento di validazione sul campo sarà cruciale per testare la solidità e la scalabilità delle soluzioni proposte, raccogliere feedback dagli utilizzatori reali e individuare opportunità di miglioramento continuo. I risultati attesi includono non solo benefici tecnologici, ma anche ricadute gestionali tangibili in termini di riduzione dei rischi, ottimizzazione delle risorse, creazione di nuovi modelli di business basati sull'informazione e sviluppo di competenze manageriali orientate alla data-driven governance.

Modalità attuative: Il progetto si fonda su un approccio interdisciplinare che unisce competenze gestionali e strumenti avanzati di analisi e modellizzazione, con l'obiettivo di tradurre il potenziale delle tecnologie digitali in soluzioni concretamente applicabili alla realtà d'impresa. L'integrazione tra management, data science, intelligenza artificiale e sistemi informativi rappresenta un presupposto essenziale per affrontare in modo efficace la complessità della filiera dell'acquacoltura, caratterizzata da normative rigorose, forte variabilità operativa e dinamiche di mercato in continua evoluzione. Dal punto di vista operativo, la metodologia di sviluppo seguirà un approccio iterativo e incrementale, ispirato ai principi dell'agile management, che privilegia il rilascio progressivo di funzionalità, la verifica continua degli obiettivi raggiunti e l'adattamento dinamico ai bisogni emergenti del contesto organizzativo. Il lavoro del dottorando sarà suddiviso in task progettuali di durata variabile, ciascuno orientato al conseguimento di obiettivi specifici e coerenti con le esigenze gestionali del partner. Al termine di ogni task, sarà prevista una verifica tecnica e organizzativa, con presentazione dei moduli sviluppati, analisi delle criticità riscontrate e pianificazione delle attività successive. Nel dettaglio, saranno adottati strumenti e tecniche di data science per l'acquisizione, pulizia, trasformazione e analisi dei dati, con particolare attenzione alla gestione di dataset eterogenei e multisorgente. Le tecnologie utilizzate comprenderanno linguaggi e librerie per l'elaborazione dati (Python, Pandas etc.), database avanzati (LSEG Data & Analytics, FactSet), sistemi di storage distribuito e soluzioni di interoperabilità, utili per ottimizzare la catena del valore informativa all'interno della filiera. Le attività di progettazione saranno organizzate attraverso metodologie collaborative e strumenti avanzati di supporto al ciclo di sviluppo, con l'obiettivo di garantire efficienza, qualità e tracciabilità dei risultati. L'impiego di ambienti strutturati per il testing, la modellazione e la documentazione consentirà di assicurare coerenza progettuale e affidabilità nel tempo, a beneficio della scalabilità e della sostenibilità dell'intervento. L'intero processo sarà guidato da logiche di co-design e user-centric development, con il coinvolgimento attivo delle figure manageriali del partner industriale, al fine di assicurare l'efficacia delle soluzioni rispetto alle esigenze di business. Per la componente di intelligenza artificiale, si farà ricorso a tecniche di apprendimento automatico supervisionate e non supervisionate, volte alla costruzione di modelli predittivi relativi a variabili economico-produttive chiave: andamento della domanda, qualità del prodotto, gestione del magazzino, programmazione della produzione. I modelli saranno validati attraverso metriche standard (accuratezza, precisione, recall) e comparati mediante tecniche di cross-validation, con attenzione alla loro affidabilità e adattabilità in presenza di dati incompleti o disomogenei. È previsto l'impiego di Chat GPT come base per lo sviluppo di modelli

generativi a supporto delle analisi. La componente blockchain sarà affrontata mediante la selezione, configurazione e messa in opera di un'infrastruttura distribuita coerente con i bisogni informativi e gestionali del partner. Verranno valutate soluzioni in grado di garantire una governance distribuita, la gestione differenziata dei diritti di accesso e la salvaguardia dell'integrità informativa lungo la filiera, contribuendo alla trasparenza e alla certificazione dei processi in un'ottica manageriale. Elemento chiave del progetto sarà la sperimentazione sul campo, prevista nelle fasi intermedia e finale del percorso. Essa rappresenterà non solo un test tecnico delle funzionalità del sistema, ma anche un laboratorio di co-progettazione manageriale con gli operatori del consorzio OP Mytilus Campaniae. Il dottorando, con il supporto del tutor accademico e del referente aziendale, condurrà attività formative, test applicativi, simulazioni di processo e raccolta strutturata di feedback tramite questionari, interviste e osservazioni sul campo. Saranno definiti KPI di impatto per valutare l'efficacia delle soluzioni in termini di efficienza, affidabilità, tempestività, economicità e sostenibilità, con l'obiettivo di affinare le soluzioni proposte e generare modelli replicabili anche in altri contesti produttivi.

Tempi di realizzazione di ciascuna attività:

Attività 1 – Analisi del contesto e definizione dei requisiti (3 mesi)

Durante il primo trimestre, il dottorando sarà impegnato in un'attività esplorativa approfondita presso il partner industriale OP Mytilus Campaniae. L'obiettivo di questa fase è comprendere la struttura organizzativa e i flussi operativi della filiera produttiva dell'acquacoltura, identificare i punti critici nella raccolta e gestione dei dati e definire i requisiti tecnici e funzionali del sistema da sviluppare. Verranno inoltre raccolti e analizzati i dataset esistenti e saranno condotti incontri strutturati con gli operatori del consorzio. Il risultato di questa fase sarà un documento di analisi dei requisiti, accompagnato da una mappa preliminare dei flussi informativi e dei casi d'uso.

Attività 2 – Progettazione dell'architettura tecnologica e del modello dati (9 mesi)

Nel secondo periodo, l'attività si concentrerà sulla progettazione dell'architettura del sistema digitale. Saranno definiti i modelli, la struttura delle interfacce, i protocolli di interoperabilità e i criteri di integrazione tra le fonti informative. Contestualmente, saranno avviati i primi test tecnici per selezionare le librerie, i framework e le piattaforme più idonee allo sviluppo. In questa fase inizierà anche l'attività di codifica dei moduli di raccolta e aggregazione dei dati.

Attività 3 – Sviluppo dei moduli di intelligenza artificiale e machine learning (6 mesi)

Nel terzo periodo, il progetto entrerà nella sua fase strategica di sviluppo dei modelli previsionali. Il lavoro sarà focalizzato sulla definizione, test e validazione di strumenti analitici avanzati in grado di supportare decisioni operative e gestionali lungo la filiera. In particolare, l'obiettivo sarà anticipare l'andamento della domanda, migliorare la classificazione dei lotti produttivi e rilevare tempestivamente eventuali criticità nei processi. Al termine di questa fase sarà disponibile un portafoglio di modelli validati su dati reali, corredati da report che ne illustrano l'affidabilità e l'utilizzabilità in diversi contesti applicativi.

Attività 4 – Progettazione e implementazione della componente blockchain (6 mesi)

Nel quarto periodo, il lavoro sarà orientato alla progettazione logico-funzionale dell'infrastruttura blockchain per la certificazione e la tracciabilità dei dati. Verrà scelta la tecnologia più adeguata, configurato l'ambiente di test e sviluppati i sistemi necessari a registrare gli eventi critici. Particolare attenzione sarà dedicata alla progettazione della governance diffusa, ai diritti di accesso e alla sostenibilità del sistema nel lungo periodo.

Attività 5 – Validazione sul campo e feedback operativo (3 mesi)

Nel quinto periodo si procederà all'implementazione della piattaforma presso uno o più impianti del consorzio. Questa fase sarà caratterizzata da test sul campo, simulazioni di processo e raccolta di feedback da parte degli utenti. Saranno monitorati i principali indicatori di performance (affidabilità del dato, usabilità del sistema, miglioramento nella gestione operativa), con l'obiettivo di identificare eventuali limiti o inefficienze.

Attività 6 – Ottimizzazione finale, disseminazione e redazione della tesi (9 mesi)

Nel periodo conclusivo, l'attività sarà orientata alla rifinitura delle soluzioni tecniche, alla produzione dei materiali scientifici e divulgativi e alla stesura della tesi di dottorato. Verranno completati gli articoli da sottoporre a riviste internazionali peer-reviewed, organizzati i dati sperimentali in archivi pubblicabili e costruiti i report finali di progetto, con particolare attenzione alla documentazione tecnica utile per il trasferimento industriale.

Risultati formativi e di ricerca attesi: Dal punto di vista formativo, il percorso consentirà al dottorando di acquisire una solida competenza multidisciplinare in aree oggi strategiche per l'innovazione tecnologica, quali la data science, l'intelligenza

artificiale, la blockchain e la gestione di filiere complesse. L'esperienza diretta nella progettazione e nello sviluppo di una piattaforma digitale integrata, applicata a un contesto produttivo reale come quello dell'acquacoltura, fornirà al dottorando una formazione altamente specializzata e fortemente orientata al problem solving. Il dottorando avrà modo di maturare una piena padronanza delle tecnologie abilitanti e di sviluppare capacità di modellazione e di analisi dei dati e progettazione.

Oltre all'aspetto tecnico, il percorso garantirà una significativa crescita delle soft skills, in particolare nelle competenze trasversali legate al lavoro in team multidisciplinari, alla gestione delle attività, alla capacità di dialogo tra accademia e impresa. Il dottorando sarà chiamato a interfacciarsi costantemente con figure professionali diverse, come tecnologi, operatori della produzione, responsabili della qualità, sviluppando così una sensibilità progettuale capace di coniugare le esigenze industriali con gli standard scientifici e accademici.

Dal punto di vista scientifico, il progetto è orientato alla produzione di risultati originali e trasferibili. Si prevede che il dottorando contribuisca alla letteratura scientifica internazionale con almeno due pubblicazioni in riviste peer-reviewed di fascia A o conferenze internazionali indicizzate, in aree quali l'intelligenza artificiale applicata alla filiera agroalimentare, la tracciabilità digitale con tecnologie blockchain, i sistemi predittivi per la gestione sostenibile dei processi produttivi. Le pubblicazioni saranno accompagnate da dataset anonimi e metadati tecnici.

Inoltre, la fase applicativa del progetto condurrà allo sviluppo di prototipi funzionanti, documentati e validati in ambiente operativo reale. Tali prototipi costituiranno una base concreta per future attività di trasferimento tecnologico e potranno essere ulteriormente sviluppati in collaborazione con enti pubblici o imprese interessate all'adozione di soluzioni simili.

Nel corso del dottorato saranno anche generati output formativi e di disseminazione tecnica, tra cui workshop interni, materiali per la formazione degli operatori, manuali d'uso e framework per l'integrazione delle tecnologie sviluppate nei processi organizzativi delle imprese. Infine, il dottorando parteciperà a eventi scientifici e industriali, contribuendo alla valorizzazione e alla diffusione dei risultati presso le comunità di riferimento.

2.3. Carattere innovativo della ricerca proposta ed impatto in termini di ricadute occupazionali. (Descrivere il carattere innovativo della ricerca proposta, con particolare riferimento alla capacità di generare nuove conoscenze, sviluppare nuove tecnologie, creare nuovi prodotti e/o servizi, nonché nuova occupazione di qualità).

Sul piano scientifico, il progetto offre un contributo rilevante all'avanzamento delle conoscenze nell'ambito dell'interoperabilità e della valorizzazione dei dati in ecosistemi produttivi caratterizzati da elevata variabilità. L'approccio proposto mira allo sviluppo di modelli predittivi capaci di adattarsi a contesti dinamici, segnati da fluttuazioni ambientali, logistiche e di mercato. L'integrazione di tecniche di machine learning e intelligenza artificiale, applicate a dati eterogenei e multisorgente, rappresenta un elemento di forte originalità, soprattutto per la capacità di trasformare i dati operativi in driver strategici per il governo dei processi aziendali e per la formulazione di decisioni a elevato valore aggiunto. Particolarmente innovativa risulta anche la progettazione di una piattaforma blockchain applicata alla filiera, che introduce nuove forme di certificazione digitale e accountability in un settore dove tali soluzioni sono ancora poco esplorate, soprattutto nel contesto delle PMI acquacolturali campane. Tale infrastruttura, oltre a garantire tracciabilità e trasparenza, potrà fungere da leva di differenziazione competitiva, facilitando l'accesso a mercati più esigenti e contribuendo alla costruzione di un brand territoriale basato sulla qualità, la sostenibilità e l'affidabilità. La piattaforma tecnologica non sarà un semplice supporto informatico, ma si configurerà come un servizio integrato ad alto valore strategico, replicabile in altri ambiti produttivi regionali. Ciò potrà generare, nel medio-lungo termine, nuove traiettorie di innovazione gestionale e imprenditoriale, favorendo l'emergere di modelli di business fondati sul valore dei dati, sull'automazione dei processi decisionali e su principi di open innovation. In tal senso, il progetto si inserisce pienamente nelle sfide attuali del management data-driven e del governo intelligente delle filiere produttive.

Dal punto di vista occupazionale, il progetto mira alla creazione di profili ad alta specializzazione, con un impatto diretto sulla qualificazione del capitale umano. Il percorso dottorale prevede la formazione di una figura professionale capace di integrare competenze scientifiche e tecnologiche con una visione sistemica dei processi aziendali, rendendola idonea a ricoprire ruoli strategici sia nella ricerca applicata sia in contesti aziendali che affrontano sfide legate alla digitalizzazione, alla sicurezza alimentare e alla sostenibilità.

La sperimentazione presso il Consorzio OP Mytilus Campaniae potrà innescare processi di riorganizzazione gestionale, evoluzione dei profili professionali interni e attivazione di nuove funzioni legate alla data governance, alla gestione operativa integrata e al monitoraggio ambientale. Il consorzio beneficerà di competenze innovative in grado di migliorare l'efficienza dei

processi, ridurre le inefficienze operative, potenziare la reportistica per gli stakeholder e rafforzare la propria posizione competitiva, anche in ottica internazionale.

Nel medio periodo, l'introduzione di tecnologie abilitanti in una filiera tradizionale potrà incentivare l'attrazione di giovani professionisti, tecnici specializzati e profili digitali, contrastando le dinamiche di dequalificazione e abbandono occupazionale che spesso affliggono le aree costiere e rurali. Il progetto si colloca dunque in una prospettiva di rafforzamento del tessuto imprenditoriale locale, affiancando all'innovazione tecnologica una strategia strutturata di rigenerazione delle competenze, promozione del lavoro qualificato e crescita del valore economico generato sul territorio.

3. Attività presso l'impresa

Descrivere dettagliatamente l'attività che il dottorando svolgerà presso l'impresa ivi comprese la durata, le modalità di supervisione tutoriale, l'impiego dei risultati e delle ricadute dell'attività di ricerca per l'accrescimento delle abilità del dottorando con riferimento al settore di intervento.

Indicare per ogni impresa:

- attività di ricerca da svolgere presso l'impresa;
- denominazione dell'impresa presso cui verrà svolta l'attività relativa al tema di ricerca;
- settore e attività di ricerca dell'impresa;
- sede legale dell'impresa (Città, Provincia, indirizzo);
- sede operativa principale (e se pertinente unità organizzativa) presso cui è svolta l'attività di ricerca del dottorando;
- esperienza e coinvolgimento pregressi dell'impresa in attività e/o progetti di ricerca industriale/sviluppo sperimentale e/o nell'innovazione di processo e/o nel trasferimento tecnologico;
- nome, cognome e riferimenti del tutor aziendale;
- contributo dell'impresa all'attività di ricerca (Know how, disponibilità sede, attrezzature, tutoraggio, etc....
- modalità di supervisione tutoriale dei dottorandi;
- durata di permanenza in impresa del dottorando titolare della borsa (minimo 6 massimo 12 mesi);
- impiego dei risultati e delle ricadute dell'attività di ricerca per l'accrescimento delle abilità del dottorando; con riferimento al settore di intervento.

- Il dottorando sarà impegnato nello studio approfondito dei processi produttivi e gestionali del consorzio, con particolare attenzione alla raccolta, gestione e strutturazione dei dati generati lungo la filiera (ambientali, logistici, sanitari, commerciali). Svilupperà moduli di raccolta dati, modelli predittivi e prototipi di interfacce utente da testare direttamente sul campo, in un processo continuo di dialogo e validazione. Inoltre, si occuperà della messa a punto dell'infrastruttura blockchain per la certificazione automatica dei dati, conducendo test operativi su transazioni reali. L'attività si completerà con l'analisi dei risultati, la raccolta di feedback e l'elaborazione di raccomandazioni tecniche per la scalabilità del sistema.*
- ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI MYTILUS CAMPANIAE**
- Il consorzio opera nel settore dell'acquacoltura, con attività prevalente nella mitilicoltura, venericoltura, ostricoltura, piscicoltura e alghicoltura. Gestisce, promuove, coordina e disciplina le attività dei propri soci, con l'obiettivo di migliorare la qualità del prodotto, la tracciabilità, l'efficienza produttiva e la sostenibilità ambientale. Tra le finalità statutarie rientrano anche l'innovazione tecnologica, il trasferimento di conoscenze e la promozione*

della digitalizzazione della filiera.

- d) Via Lucullo 57, 80070 Bacoli (NA), Campania
- e) La sede operativa corrisponde alla sede legale, Via Lucullo 57, Bacoli (NA). L'attività si svolgerà principalmente presso gli impianti di produzione e negli uffici del consorzio, con accesso diretto a dati operativi e possibilità di interazione con gli operatori coinvolti nella filiera.
- f) Il Consorzio OP Mytilus Campaniae è attivamente impegnato in processi di razionalizzazione e innovazione della filiera produttiva, con particolare attenzione a qualità, sostenibilità, benessere animale e riduzione dell'impatto ambientale.
- g) Fabio Postiglione, Presidente del Consiglio di Amministrazione
- h) La supervisione sarà articolata in incontri regolari, sia in presenza che da remoto, tra il dottorando, il tutor accademico e il tutor aziendale. Verranno definiti obiettivi operativi per ciascun trimestre, documentati in report di avanzamento condivisi. Le attività saranno monitorate attraverso un sistema di co-valutazione continua, con momenti di revisione tecnica a conclusione di ciascuna task progettuale. Sarà promossa un'interazione attiva tra il dottorando e i team interni del consorzio, attraverso workshop periodici e momenti formativi.
- i) La permanenza presso l'impresa sarà pari a 6 mesi complessivi, articolati in modo flessibile tra il secondo e il terzo anno del dottorato, con una permanenza intensiva durante le fasi di prototipazione, test operativo e validazione finale. Durante tale periodo, il dottorando sarà pienamente integrato nel contesto produttivo e parteciperà attivamente alla vita operativa del consorzio.
- j) I risultati della ricerca, una volta validati, saranno messi a disposizione del consorzio per la progressiva integrazione nei processi decisionali e gestionali. Il dottorando potrà così osservare e partecipare direttamente alla transizione digitale dell'impresa, acquisendo competenze specialistiche uniche nella progettazione di sistemi intelligenti, nella certificazione delle informazioni tramite blockchain e nell'ottimizzazione dei processi agroalimentari mediante tecnologie abilitanti. Questa esperienza rappresenterà un'opportunità di crescita trasversale, orientata non solo allo sviluppo di know-how tecnico, ma anche alla capacità di gestione di progetti complessi, trasferimento tecnologico e innovazione sostenibile. La presenza continuativa in azienda permetterà infine di consolidare relazioni professionali utili per future collaborazioni o sbocchi occupazionali qualificati nel settore.

4. Attività all'estero

Descrivere dettagliatamente l'attività di ricerca da svolgere all'estero. Programmazione e finalità. Impiego dei risultati e delle ricadute dell'attività di ricerca per l'accrescimento delle abilità del dottorando con riferimento al settore di intervento.

Indicare:

- a) attività di ricerca da svolgere all'estero;
- b) durata della permanenza all'estero (minimo 6 mesi, massimo 12 mesi estendibili a 18 mesi nei casi di cotutela);
- c) programmazione e finalità relative allo svolgimento del periodo all'estero;
- d) impiego dei risultati e delle ricadute dell'attività di ricerca per l'accrescimento delle abilità del dottorando con riferimento al settore di intervento

Il periodo di mobilità internazionale rappresenta una componente strategica per l'approfondimento scientifico e tecnologico del percorso dottorale. L'attività all'estero sarà finalizzata a consolidare le competenze avanzate del dottorando in ambito di intelligenza artificiale, tracciabilità digitale e tecnologie distribuite, attraverso il confronto con gruppi di ricerca di eccellenza e l'inserimento in contesti accademici e laboratoriali di respiro internazionale.

- a) *Durante il soggiorno all'estero, il dottorando sarà coinvolto in un'intensa attività di ricerca teorica e applicata, finalizzata a perfezionare le componenti chiave del progetto ACQUATRACK, con particolare riferimento ai modelli*

predittivi basati su intelligenza artificiale e ai protocolli di tracciabilità fondati su blockchain. Una parte significativa del periodo all'estero sarà dedicata all'addestramento e alla validazione di modelli su dataset ad alta variabilità, provenienti da ambienti marini o lagunari caratterizzati da condizioni ecologiche complesse. Tali modelli, impiegati per l'analisi predittiva dei cicli produttivi e per la rilevazione di anomalie nella filiera, saranno affinati grazie all'accesso a nuove fonti di dati fornite dall'istituzione ospitante. Parallelamente, il dottorando analizzerà soluzioni tecniche e organizzative per garantire l'interoperabilità dei sistemi di tracciabilità alimentare in scenari internazionali, approfondendo le modalità di standardizzazione del dato, le regole di governance digitale e l'integrazione tra piattaforme eterogenee. Un'attenzione specifica sarà riservata allo studio comparato di diverse architetture blockchain applicate alla certificazione agroalimentare.

- b) La permanenza prevista sarà di 6 mesi, programmati tra il 18° e il 24° mese del dottorato, in coerenza con il calendario di sviluppo del progetto. Su richiesta motivata e previo accordo con il tutor accademico, il periodo potrà eventualmente essere esteso fino ai 12 mesi massimi previsti.*
- c) La scelta del periodo e della sede estera sarà orientata alla piena coerenza con le esigenze metodologiche e applicative del progetto. È previsto l'inserimento presso un centro di ricerca o un'università con comprovata esperienza nei seguenti ambiti: data science applicata alle smart supply chains, AI per l'agri-food tech, blockchain per la food safety, sistemi cyber-fisici e digital twin per la tracciabilità. Le finalità della mobilità internazionale sono molteplici e strettamente integrate con gli obiettivi formativi e scientifici del progetto. In primo luogo, la mobilità è finalizzata all'acquisizione di metodologie avanzate per il trattamento, l'analisi e la standardizzazione di big data applicati al contesto agroalimentare, con particolare attenzione ai requisiti di interoperabilità, qualità del dato e scalabilità dei modelli. Allo stesso tempo, il soggiorno all'estero consentirà al dottorando di confrontarsi con altri progetti di ricerca internazionali che affrontano tematiche affini, come la tracciabilità digitale, la certificazione delle filiere e la sostenibilità alimentare, favorendo un utile scambio di conoscenza. Un ulteriore obiettivo è rappresentato dalla possibilità di costruire reti collaborative stabili con gruppi di ricerca e laboratori di eccellenza, orientate allo scambio di dati, strumenti analitici e risorse open-source e del trasferimento reciproco di conoscenze.*
- d) I risultati del periodo all'estero avranno un impatto significativo sull'intero percorso formativo e professionale del dottorando. Da un lato, l'accesso a dataset esteri e a modelli alternativi di filiera permetterà di affinare l'architettura della piattaforma ACQUATRACK, rendendola più flessibile e scalabile. Dall'altro, l'interazione con gruppi multidisciplinari e la partecipazione a seminari e laboratori di ricerca avanzata contribuiranno a consolidare le competenze trasversali del dottorando. Inoltre, questa esperienza offrirà l'opportunità di rafforzare le capacità progettuali del dottorando, favorendo l'attitudine all'innovazione e la capacità di operare in ambienti complessi, multilingue e multiculturali. Il rientro in Italia sarà accompagnato da un processo di trasferimento delle competenze acquisite al contesto produttivo di riferimento, con l'obiettivo di rafforzare l'impatto territoriale della ricerca e contribuire alla crescita del capitale umano nel settore dell'acquacoltura digitale e sostenibile nel contesto regionale campano.*

5. Attività formativa presso l'Università

Descrivere dettagliatamente le modalità di svolgimento ed i contenuti delle attività di formazione destinate al dottorando. Descrivere il grado di rispondenza della proposta di ricerca rispetto alla domanda di alta formazione proveniente dal tessuto produttivo

Il percorso di formazione previsto nell'ambito del progetto ACQUATRACK è concepito secondo un modello integrato di apprendimento avanzato, che combina l'acquisizione di conoscenze teoriche con l'applicazione sperimentale delle competenze in contesti industriali. L'attività formativa si articolerà lungo l'intero triennio dottorale, alternando momenti strutturati di didattica specialistica con attività seminariali, laboratori applicati, esperienze sul campo e mobilità internazionale. Questa impostazione è finalizzata a formare una figura professionale capace di affrontare le sfide della

trasformazione digitale e della sostenibilità ambientale, sociale ed economica all'interno del contesto dell'acquacoltura, con un profilo fortemente competitivo sul piano sia accademico che industriale.

Le attività di formazione si svilupperanno secondo quattro dimensioni principali:

- 1. Formazione disciplinare avanzata, erogata attraverso i moduli e i seminari previsti nell'offerta didattica del corso di dottorato in Digital Transformation. Il dottorando seguirà corsi specifici in intelligenza artificiale, data analytics, blockchain, machine learning e tecnologie emergenti, il tutto integrato da workshop e cicli seminariali su standard di interoperabilità, sicurezza informatica, data ethics e sostenibilità ambientale.*
- 2. Formazione trasversale e professionalizzante, orientata all'acquisizione di competenze manageriali e relazionali, quali gestione dei progetti, disseminazione dei risultati, proprietà intellettuale e open science. Questa formazione sarà utile per consolidare la capacità del dottorando di operare in ambienti multidisciplinari e di tradurre i risultati della ricerca in soluzioni applicabili e trasferibili.*
- 3. Formazione esperienziale presso l'impresa partner, attraverso un periodo di almeno dodici mesi svolto presso la sede operativa del Consorzio OP Mytilus Campaniae. In questa fase, il dottorando affiancherà il personale tecnico e gestionale dell'impresa in attività di analisi dei processi, raccolta dati, modellazione, sviluppo prototipale e validazione. L'interazione continua con l'ambiente operativo e con gli stakeholder del settore rappresenterà un elemento centrale per l'apprendimento contestualizzato e per lo sviluppo delle capacità di problem solving.*
- 4. Formazione e collaborazione scientifica internazionale, resa possibile attraverso un periodo all'estero della durata di almeno sei mesi, presso un centro di ricerca o università di eccellenza. In questo contesto, il dottorando avrà l'opportunità di lavorare su dataset internazionali, confrontarsi con altri ricercatori, contribuire a pubblicazioni scientifiche e rafforzare la propria rete accademica globale.*

Tale programma formativo si caratterizza per un alto grado di coerenza con la domanda di alta formazione proveniente dal tessuto produttivo, in particolare da quei settori che stanno affrontando la doppia transizione: digitale e green. Infatti, le imprese dell'agroalimentare e della blue economy manifestano un crescente fabbisogno di profili in grado di coniugare conoscenza tecnica, capacità di analisi dei dati, padronanza tecnologica e comprensione delle dinamiche operative di filiera. In questo contesto, il progetto risponde in modo puntuale alle esigenze espresse dalle imprese in termini di digitalizzazione dei processi produttivi, tracciabilità, sostenibilità ambientale, sicurezza alimentare e valorizzazione della qualità del prodotto. Il partenariato con un'impresa attiva nel settore dell'acquacoltura, come OP Mytilus Campaniae, consente di sviluppare soluzioni tecnologiche coerenti con le reali esigenze del mercato e di trasferire le competenze acquisite all'interno di una filiera produttiva.

6. Contributo al perseguimento dei principi orizzontali

Descrivere le iniziative per assicurare il perseguimento dei principi orizzontali sia in fase di accesso che di attuazione dei percorsi di dottorato (Descrivere il contributo della proposta progettuale alla realizzazione dei principi di pari opportunità, non discriminazione e di parità di genere, anche con riferimento alla previsione di iniziative che si intendono porre in essere nell'attuazione dei percorsi di dottorato, nonché gli strumenti e/o attrezzature che si intendono utilizzare per favorire l'accesso ai percorsi formativi, di persone diversamente abili).

Sin dalla fase di selezione dei candidati, saranno adottati criteri trasparenti e imparziali, volti a garantire pari opportunità di accesso al percorso di dottorato, indipendentemente dal genere, dall'origine etnica o geografica, dall'orientamento sessuale, dalla religione o dalle condizioni socioeconomiche e familiari. Il bando di selezione sarà strutturato in modo da valorizzare competenze ed esperienze individuali, e saranno attivamente incoraggiate le candidature da parte di donne, persone con disabilità e appartenenti a categorie svantaggiate, anche attraverso un'adeguata comunicazione nelle sedi universitarie, nei centri territoriali e sui canali digitali.

Durante l'intero svolgimento del percorso, saranno implementate misure concrete per garantire l'effettiva attuazione dei principi di inclusività e accessibilità. Tutte le attività didattiche, seminariali e laboratoriali saranno progettate tenendo conto delle esigenze delle persone con disabilità, grazie all'impiego di strumenti tecnologici, materiali didattici accessibili e ambienti digitali compatibili con le principali tecnologie di lettura vocale e ingrandimento visivo. I locali universitari e aziendali coinvolti



nel progetto sono dotati di infrastrutture conformi alle normative sull'abbattimento delle barriere architettoniche, e sarà garantito il supporto logistico e organizzativo necessario a consentire la partecipazione attiva anche di dottorandi con mobilità ridotta o esigenze specifiche.

L'approccio adottato mira inoltre a promuovere attivamente la parità di genere nelle attività di ricerca e innovazione, attraverso la costituzione di team interdisciplinari e intergenerazionali, nei quali le differenze siano riconosciute come valore aggiunto per la qualità del lavoro scientifico e per la pluralità dei punti di vista. In questo contesto, saranno monitorati in modo sistematico i dati relativi alla partecipazione, all'assegnazione dei ruoli e al riconoscimento del merito, al fine di prevenire dinamiche escludenti e promuovere un clima di equità, rispetto e collaborazione. Il dottorando sarà inoltre incoraggiato a prendere parte a iniziative di sensibilizzazione su questi temi, attraverso seminari trasversali organizzati dall'ateneo o da enti partner.

In caso di necessità specifiche legate alla condizione di disabilità, l'università e l'impresa partner sono pronte a mettere a disposizione strumenti e soluzioni personalizzate, come postazioni ergonomiche, software per l'accessibilità digitale, servizi di supporto didattico e facilitatori alla comunicazione, assicurando un contesto formativo adeguato e inclusivo lungo tutto il triennio.

7. Sinergie e collaborazioni dell'Università con soggetti particolarmente qualificati del sistema produttivo, della ricerca/innovazione *(Descrivere le sinergie ed i soggetti con cui si intendono attivare collaborazioni, accordi, es: organismi di alta formazione, atenei italiani e stranieri, centri di ricerca nazionali ed internazionali, per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto)*

ACQUATRACK è strutturato per valorizzare le potenzialità offerte dalla collaborazione tra l'Università, il sistema produttivo e la rete degli enti di ricerca, in una prospettiva di innovazione aperta, sostenibile e condivisa. La proposta si fonda sulla costruzione di sinergie attive e multilivello, che coinvolgono non solo l'impresa partner direttamente interessata allo sviluppo applicativo del progetto, ma anche una serie di soggetti qualificati del panorama nazionale e internazionale della ricerca e del trasferimento tecnologico.

A livello produttivo, il partenariato con OP Mytilus Campaniae rappresenta una risorsa chiave. Il consorzio, oltre a fornire il contesto operativo per la sperimentazione e il co-sviluppo delle soluzioni tecnologiche, costituisce un nodo di collegamento diretto con una rete di produttori, trasformatori e operatori della filiera agroalimentare. Questo consente di attivare forme di collaborazione estese anche ad altri soggetti economici interessati all'adozione di sistemi avanzati di tracciabilità, sostenibilità e digitalizzazione.

Sul piano accademico e scientifico, il progetto prevede l'attivazione di collaborazioni con atenei e centri di ricerca altamente specializzati, sia italiani che stranieri. La sinergia con questi centri non si limiterà alla mobilità internazionale del dottorando, ma comprenderà lo scambio di metodologie, modelli predittivi, dataset e ambienti di simulazione, oltre alla possibilità di co-autorialità scientifica e partecipazione congiunta a bandi europei come Horizon Europe e EIT Food.

A livello interno, il progetto si avvarrà della collaborazione tra diversi Dipartimenti dell'Ateneo, garantendo così un approccio multidisciplinare alla ricerca e una supervisione scientifica articolata.

8. Coerenza del progetto con gli obiettivi del PR Campania FSE+ 2021/2027 e dell'Avviso *(Descrivere la coerenza del progetto con la strategia, i contenuti e gli obiettivi del PR FSE+ 21-27, dell'Obiettivo Specifico ESO 4.7 ed i contenuti dell'Avviso, avendo cura di esporre il contributo del progetto all'innalzamento del livello delle competenze dei dottorandi in linea con le esigenze di innovazione e del mercato del lavoro.)*

Il progetto di dottorato si configura come una risposta strutturata, coerente e strategicamente allineata agli obiettivi, ai contenuti e alle finalità delineate nel Programma Regionale FSE+ Campania 2021–2027, in particolare con riferimento all’Obiettivo Specifico ESO 4.7 e alle indicazioni contenute nell’Avviso “Dottorati innovativi con caratterizzazione industriale”. Nel quadro delle priorità del PR FSE+ 2021–2027, l’Obiettivo Specifico ESO 4.7 si propone di “promuovere l’apprendimento permanente, in particolare le opportunità di formazione e riqualificazione flessibili e inclusive, anche attraverso l’aggiornamento delle competenze e la previsione delle esigenze future in funzione dell’evoluzione del mercato del lavoro”. Il progetto ACQUATRACK interpreta pienamente questo mandato, collocandosi in una traiettoria formativa altamente qualificante e direttamente correlata alle sfide di innovazione e transizione digitale che investono i settori produttivi strategici della Regione Campania, come quello agroalimentare e della blue economy.

La proposta contribuisce in modo concreto all’innalzamento del livello delle competenze dei dottorandi, attraverso un percorso di formazione avanzata che integra la dimensione accademica con quella industriale, abilitando lo sviluppo di profili professionali innovativi, capaci di operare all’intersezione tra ricerca applicata, trasformazione digitale e sostenibilità. Il dottorando sarà formato all’uso critico e creativo di tecnologie abilitanti come l’intelligenza artificiale, i big data e la blockchain applicate a contesti reali e sperimentali della filiera campana legata all’acquacoltura. Tale processo formativo si svolgerà in collaborazione attiva con l’impresa ospitante, e sarà arricchito da esperienze internazionali presso centri di eccellenza, favorendo così una visione globale e interdisciplinare.

Inoltre, il progetto è coerente con la missione del PR FSE+ di sostenere l’integrazione tra il sistema dell’alta formazione e il tessuto produttivo regionale, attraverso strumenti che favoriscano la qualificazione del capitale umano e il rafforzamento della capacità innovativa delle imprese. ACQUATRACK risponde direttamente a questa esigenza, in quanto promuove un modello di dottorato industriale fondato su aspetti di co-progettazione, trasferimento tecnologico e sperimentazione in contesti operativi, contribuendo così alla costruzione di un ecosistema territoriale basato sulla collaborazione tra università e impresa.

La proposta è pienamente in linea con le finalità dell’Avviso pubblico, che promuove dottorati ad alto contenuto innovativo, in grado di rispondere a specifici fabbisogni del mercato del lavoro regionale e ai cambiamenti determinati dalle trasformazioni digitali, ambientali e sociali attualmente in atto. Il progetto si inserisce in questo quadro con un approccio orientato all’impatto, sviluppando soluzioni concrete per migliorare la tracciabilità, la trasparenza e l’efficienza delle filiere agroalimentari, e contribuendo allo sviluppo di professionalità specializzate che possono essere direttamente assorbite dal sistema produttivo locale. Infine, il contributo del progetto all’evoluzione del mercato del lavoro si manifesta anche nella sua capacità di generare competenze trasferibili e scalabili, che potranno essere applicate in altri ambiti produttivi ad alta intensità informativa.

9. Rispondenza del percorso di dottorato ai fabbisogni e alle aspettative del territorio *(Esplicitare gli elementi di qualità e completezza dell’analisi dei fabbisogni professionali e formativi (qualitativa e quantitativa) del sistema produttivo e/o del territorio, che sottostanno alla proposta progettuale).*

ACQUATRACK nasce da un’analisi approfondita dei fabbisogni professionali e formativi espressi dal tessuto produttivo regionale, con particolare riferimento al settore dell’acquacoltura e, più in generale, all’insieme delle filiere agroalimentari e blu presenti nel contesto campano. ACQUATRACK risponde alle esigenze di modernizzazione, sostenibilità e digitalizzazione di comparti strategici per l’economia locale, che si trovano oggi a fronteggiare sfide complesse legate alla competitività, alla tracciabilità dei prodotti, alla conformità normativa, alla qualità certificata e alla pressione derivante dai cambiamenti climatici e dalla domanda di trasparenza da parte dei mercati.

Il territorio campano, per la sua configurazione geografica e per la sua tradizione economica, ospita un numero rilevante di imprese operanti nel comparto dell’acquacoltura, concentrate in particolare nei distretti costieri e lagunari, come l’area flegrea, il Golfo di Napoli e la provincia di Salerno. Tali imprese costituiscono un segmento produttivo importante ma ancora sottoposto a vincoli tecnologici, normativi e organizzativi che ne limitano le potenzialità di crescita e di innovazione. I dati

regionali e settoriali più recenti indicano una carenza di competenze digitali applicate ai processi di gestione della produzione, tracciabilità del prodotto, controllo della qualità e gestione sostenibile delle risorse marine. Parallelamente, emerge una domanda crescente di figure professionali capaci di coniugare conoscenze scientifiche avanzate con capacità operative e progettuali, in grado di supportare la trasformazione tecnologica delle imprese in un'ottica integrata di efficienza, sostenibilità e trasparenza.

Il percorso di dottorato proposto si inserisce in questo contesto con un alto grado di coerenza. Il dottorato è costruito per formare una figura professionale dotata di competenze specialistiche in ambiti ad altissimo potenziale occupazionale e innovativo, quali l'intelligenza artificiale, la gestione dei big data, la blockchain e le tecnologie per la tracciabilità agroalimentare. Tali competenze sono oggi fortemente richieste non solo nel settore dell'acquacoltura, ma anche in ambiti correlati come la trasformazione alimentare, la logistica del fresco e la valorizzazione delle produzioni locali.

Il coinvolgimento diretto del Consorzio OP Mytilus Campaniae come partner industriale del progetto rafforza ulteriormente il legame con il territorio, in quanto consente di radicare la ricerca in una realtà imprenditoriale che opera quotidianamente nel settore ittico campano e che rappresenta un aggregatore naturale di bisogni, esperienze e istanze provenienti da piccole e medie imprese associate. Attraverso il lavoro congiunto con il consorzio, il progetto si configura come un laboratorio di innovazione applicata che si sviluppa all'interno del territorio regionale, rispondendo in maniera mirata a problematiche reali e contribuendo a costruire soluzioni scalabili, replicabili e trasferibili ad altre realtà produttive della regione.

L'analisi dei fabbisogni ha tenuto conto anche dei documenti strategici regionali, in particolare della Strategia di Specializzazione Intelligente (RIS3 Campania 2021–2027), che identifica l'ecosistema delle tecnologie abilitanti ICT, la digitalizzazione delle filiere produttive e la formazione di capitale umano altamente qualificato come leve fondamentali per lo sviluppo sostenibile e competitivo del sistema economico regionale.

10. Accordi con altri organismi di alta formazione e ricerca di altri paesi europei ed extraeuropei per lo scambio di buone pratiche in materia di metodologie e strumentazioni didattiche e/o di mobilità dei dottorandi

(Descrivere gli eventuali accordi, protocolli d'intesa, collaborazioni, attivati e/o da attivare, con istituzioni, enti pubblici e privati dei diversi paesi, per favorire la mobilità dei dottorandi, e lo scambio di best practices)

L'università proponente intende avviare interlocuzioni con alcune tra le più autorevoli istituzioni internazionali nei settori trattati dalla proposta ACQUATRACK. Tra queste, rientrano università, centri di ricerca e laboratori applicati che operano ai vertici della ricerca europea, e che condividono un'impostazione fortemente orientata alla collaborazione tra scienza, industria e società. Le collaborazioni si struttureranno attraverso la condivisione di linee di ricerca, la partecipazione a gruppi di lavoro tematici, l'accesso a dati e modelli sviluppati in progetti europei, l'organizzazione congiunta di summer school e la definizione di attività di co-tutela o co-supervisione, qualora se ne verifichino le condizioni scientifiche e amministrative.

Inoltre, tali relazioni non si limiteranno allo scambio accademico, ma comprenderanno anche forme di dialogo sulle metodologie didattiche e sugli approcci alla formazione interdisciplinare, con particolare attenzione alla progettazione di percorsi di apprendimento ibrido, all'integrazione tra attività teoriche e pratiche, e all'utilizzo di strumenti digitali per la didattica avanzata e la valutazione delle competenze. Il dottorando avrà così la possibilità di confrontarsi con sistemi formativi differenti, di osservare da vicino le dinamiche della ricerca in contesti internazionali e di partecipare attivamente alla costruzione di soluzioni comuni a problemi condivisi.

Le attività di scambio e cooperazione saranno supportate da strumenti di mobilità già attivi presso l'ateneo, come il programma Erasmus+, oltre che da reti di collaborazione scientifica consolidate con partner esteri. Il soggiorno all'estero, programmato nel secondo anno del percorso, si svilupperà all'interno di queste cornici formali, assicurando così la qualità scientifica, l'accessibilità delle risorse e la validità reciproca delle esperienze formative.

Attraverso questa rete di relazioni internazionali, il progetto si propone di offrire al dottorando non solo un'esperienza formativa di alto profilo, ma anche un contesto intellettuale stimolante, multidisciplinare e aperto, che favorisca la maturazione di competenze trasversali, la padronanza di strumenti metodologici innovativi e la costruzione di un profilo professionale spendibile su scala europea e globale. Tali esperienze si rifletteranno positivamente anche sul contesto territoriale di riferimento, contribuendo a rafforzare il capitale umano qualificato disponibile per le imprese locali e a



promuovere una cultura dell'innovazione che superi i confini geografici e disciplinari, in coerenza con le priorità del sistema universitario e produttivo contemporaneo.

11. Periodo di studio e ricerca all'estero *(Descrivere le attività di ricerca che saranno svolte all'estero, avendo cura di dettagliare gli obiettivi attesi anche in termini di occupabilità delle/i dottorande/i)*

Il periodo di studio e ricerca all'estero rappresenta una componente centrale, sia per il consolidamento delle competenze scientifiche sia per l'ampliamento delle prospettive professionali del dottorando. Tale soggiorno, della durata prevista di sei mesi, sarà svolto presso un centro di ricerca o un'università straniera di riconosciuto prestigio, attiva nei settori dell'intelligenza artificiale applicata alla filiera agroalimentare, dei sistemi di tracciabilità digitale, della sostenibilità alimentare e della blockchain.

Durante il soggiorno, il dottorando sarà coinvolto in attività di ricerca ad alta specializzazione, con particolare riferimento all'allenamento di modelli predittivi, alla simulazione di scenari di gestione intelligente delle filiere, all'analisi comparata di modelli di tracciabilità interoperabile in contesti normativi e culturali differenti, nonché alla sperimentazione di tecnologie blockchain in architetture distribuite per la registrazione, validazione e certificazione di dati. La collaborazione con il gruppo di ricerca ospitante consentirà al dottorando di accedere a dataset internazionali, a laboratori informatici avanzati e a metodologie progettuali consolidate a livello europeo, in un contesto altamente interdisciplinare e orientato alla ricerca applicata.

Gli obiettivi specifici del periodo all'estero si articolano lungo tre direttrici fondamentali. In primis, si intende approfondire l'integrazione tra sistemi intelligenti di raccolta e analisi dei dati e modelli di governance digitale delle informazioni, al fine di progettare soluzioni scalabili e adattabili a diverse tipologie di filiera. In secondo luogo, il soggiorno servirà a confrontare approcci normativi, standard tecnici e infrastrutture digitali già in uso in altri paesi, con l'obiettivo di individuare best practices da trasferire nel contesto campano. In terzo luogo, il periodo sarà dedicato alla scrittura e pubblicazione di almeno un articolo scientifico con coautori internazionali, favorendo così la visibilità della ricerca condotta e il riconoscimento del lavoro all'interno della comunità accademica e tecnico-scientifica globale.

Le ricadute in termini di occupabilità saranno significative e multifattoriali. L'esperienza all'estero permetterà al dottorando di accrescere la propria capacità di lavorare in ambienti multiculturali, il livello di autonomia nella progettazione e conduzione di attività di ricerca, nonché la familiarità con strumenti, linguaggi e modelli decisionali oggi richiesti in ambito aziendale e nei centri di innovazione.

12. Contributo al rafforzamento ed innalzamento delle competenze verdi e dell'economia verde *(Descrivere il contributo del progetto al rafforzamento/innalzamento del livello delle competenze dei dottorandi nel settore dell'economia verde, circolare e della rigenerazione e sostenibilità ambientale)*

ACQUATRACK si colloca all'interno delle traiettorie strategiche dell'economia green e circolare, integrando nei propri obiettivi formativi e scientifici una solida componente ambientale, fondata sull'uso responsabile delle risorse, sulla prevenzione dell'impatto ecologico dei processi produttivi e sulla promozione della sostenibilità sistemica della filiera dell'acquacoltura. Di conseguenza, il progetto contribuisce in modo diretto al rafforzamento e all'innalzamento delle competenze green del dottorando, intese come capacità di analizzare, progettare e gestire soluzioni tecnologiche che siano non solo innovative ma anche efficienti.

La filiera dell'acquacoltura, al centro della proposta progettuale, rappresenta uno degli ambiti più rilevanti per l'applicazione di strategie sostenibili e per la transizione ecologica dei sistemi agroalimentari. In questo contesto, il progetto mira a sviluppare strumenti digitali avanzati che possano supportare il monitoraggio continuo degli impatti ambientali, la tracciabilità trasparente delle pratiche produttive, la certificazione dei comportamenti virtuosi da parte degli operatori e, più in generale, la riconversione digitale e sostenibile dell'intero ciclo di vita del prodotto.



Attraverso lo sviluppo di modelli predittivi per l'ottimizzazione delle risorse naturali, come l'acqua risorsa fondamentale, l'integrazione di dati ambientali in tempo reale e la progettazione di infrastrutture blockchain per la certificazione delle buone pratiche produttive, il progetto consente al dottorando di acquisire competenze avanzate nella gestione ambientale dei processi, nell'analisi dei flussi di materia e energia e nella definizione di indicatori di sostenibilità trasparenti e verificabili. Queste competenze sono oggi riconosciute come essenziali in un numero crescente di settori produttivi, e costituiscono uno dei principali driver dell'occupabilità futura nel quadro della transizione verde promossa dall'Unione Europea.

Inoltre, il dottorando sarà chiamato ad analizzare il ciclo di vita del prodotto, a valutare l'impatto delle soluzioni tecnologiche proposte in termini di carbon footprint, e a collaborare con i partner industriali per l'introduzione di criteri ambientali minimi nei processi decisionali e nella governance. Queste attività favoriranno lo sviluppo di un approccio sistemico alla sostenibilità, che supera la logica della sola conformità normativa per abbracciare quella della trasformazione rigenerativa e dell'innovazione ambientale come leva competitiva.

L'approccio metodologico del progetto, basato sull'interdisciplinarietà, sul trasferimento tecnologico e sull'interazione continua tra ricerca e impresa, garantirà che le competenze green acquisite dal dottorando siano pienamente contestualizzate e immediatamente applicabili nel mondo del lavoro. Inoltre, la formazione internazionale e il confronto con contesti produttivi esteri permetteranno di ampliare ulteriormente la capacità del dottorando di interpretare le sfide ambientali in una prospettiva comparativa e globale.