

Management della transizione digitale in agricoltura

Dalle decisioni strategiche alle tecnologie per la frutticoltura

Presentazione del corso e articolazione dei moduli di lezione

Proponente: Fondazione FRESH ETS

Coordinamento: Prof. Luca Corelli Grappadelli – Prof. Matteo Golfarelli

Periodo novembre 2026 – Marzo 2027

Il Master in sintesi

Il Master **“Management della transizione digitale in agricoltura”** propone un percorso di 60 ore dedicato alla progettazione, valutazione e introduzione delle tecnologie digitali nelle imprese agricole e nella filiera ortofrutticola.

I sei moduli accompagnano il partecipante dalle decisioni strategiche alla concreta applicazione dell’innovazione: progettazione dei processi attraverso il Design Thinking; valutazione economica e organizzativa degli investimenti; conoscenza dei vincoli normativi e delle opportunità di finanziamento; utilizzo della sensoristica; automazione e robotica di campo; gestione dei dati e applicazione dell’Intelligenza Artificiale.

Cosa offre al partecipante

Al termine del percorso, il partecipante disporrà di conoscenze e strumenti operativi per:

- individuare i fabbisogni di innovazione della propria organizzazione e definire una strategia di transizione digitale;
- valutare costi, benefici, rischi e ritorno degli investimenti tecnologici;
- orientarsi tra norme, Aiuti di Stato, bandi e principali fonti di finanziamento;
- comprendere caratteristiche, potenzialità e limiti di sensori, piattaforme digitali, droni, robot e sistemi automatizzati;
- utilizzare dati e gestire big data, modelli predittivi e strumenti di Intelligenza Artificiale a supporto delle decisioni;
- costruire una roadmap realistica per l’introduzione dell’innovazione, tenendo conto degli aspetti tecnici, economici, organizzativi e professionali.

Le lezioni sono integrate da esercitazioni, workshop, testimonianze e casi di studio del settore agricolo e frutticolo, favorendo il confronto con docenti universitari, ricercatori, imprese e professionisti dell’innovazione.

Dove: presso Fondazione Fresh - via Provinciale Cotignola n. 19 Lugo (RA)

Quando: il venerdì dalle 14 alle 18 e il sabato dalle 9 alle 16

Modulo 1: 13 e 14 Novembre 2026

Modulo 2: 27 e 28 Novembre 2026

Modulo 3: 11 e 12 Dicembre 2026

Modulo 4: 22 e 23 Gennaio 2027

Modulo 5: 5 e 6 Febbraio 2027

Modulo 6: 19 e 20 Febbraio 2027

- *Le date potrebbero subire piccole modifiche in base alle disponibilità dei docenti*

Ci si Iscrive scaricando il modulo dal sito di Fresh : <https://www.ffresh.it/iscriviti-master-management-transizione-digitale-agricoltura/> dove sono riportate le quote di partecipazione e le condizioni

Modulo 1

Progettazione della transizione digitale: scelte strategiche e pianificazione

Descrizione: Il modulo introduce i principi e gli strumenti del Design Thinking applicati al contesto agricolo e frutticolo, con l'obiettivo di supportare la progettazione di processi, servizi e modelli organizzativi innovativi centrati sui bisogni reali di utenti, clienti e collaboratori. In un contesto in cui la trasformazione digitale richiede non solo nuove tecnologie ma anche nuovi approcci culturali e organizzativi, il Design Thinking rappresenta una metodologia efficace per guidare il cambiamento e favorire l'adozione dell'innovazione.

Attraverso un approccio pratico e collaborativo, i partecipanti apprenderanno come analizzare i bisogni degli stakeholder, identificare criticità e opportunità nei processi aziendali e progettare soluzioni innovative capaci di generare valore economico, operativo e relazionale. Particolare attenzione sarà dedicata all'integrazione delle tecnologie digitali nei processi agricoli, valorizzando il ruolo dell'innovazione come leva strategica per la competitività e la sostenibilità delle imprese.

Il modulo alternerà momenti teorici, workshop esperienziali e attività di gruppo, consentendo ai partecipanti di sperimentare concretamente le diverse fasi del processo di Design Thinking: osservazione, definizione del problema, ideazione, prototipazione e validazione delle soluzioni. Attraverso casi studio ed esempi reali provenienti dal settore agritech, verranno inoltre analizzate esperienze di innovazione organizzativa e di progettazione di servizi digitali a supporto della gestione aziendale e della relazione con clienti e filiera.

Programma:

- **Introduzione al Design Thinking:** principi, approcci e ruolo nella trasformazione digitale delle imprese agricole.
- **Comprendere utenti e stakeholder:** tecniche di osservazione, analisi dei bisogni e mappatura dell'esperienza degli utenti.
- **Definizione dei problemi e individuazione delle opportunità:** strumenti per identificare criticità organizzative e aree di innovazione nei processi aziendali.
- **Ideazione collaborativa:** metodi e tecniche per la generazione di idee e la progettazione di nuovi servizi e soluzioni digitali.
- **Prototipazione e validazione:** sviluppo rapido di prototipi, raccolta di feedback e valutazione delle soluzioni progettate.
- **Workshop pratici di Design Thinking:** applicazione delle metodologie a casi reali o simulati nel settore agricolo e frutticolo.
- **Innovazione digitale e servizi per l'agricoltura:** esempi e casi studio di applicazione del Design Thinking nell'ambito agritech.
- **Lavoro di gruppo e confronto interdisciplinare:** sviluppo di capacità collaborative e orientamento alla progettazione centrata sull'utente.

Struttura:

Lezioni frontali, workshop pratici e attività collaborative orientate allo sviluppo del progetto del corso.

N.ro di ore frontali: 6

N.ro di ore di esercitazioni: 4

Ospiti: Innovatori, imprenditori e professionisti del sistema agricolo e agritech impegnati nello sviluppo di soluzioni digitali e nuovi modelli di servizio per l'agricoltura.

Profilo docente

Clio è una ingegnera gestionale e ricercatrice presso l'Università di Bologna - Dipartimento di Management, dove insegna Organizzazione e Innovazione. Fa parte del corpo docente della Bologna Business School e di Oper.space, la Fabbrica dell'Innovazione dell'Università di Bologna, dove coordina Oper.lab (Osservatorio sull'Innovazione Aperta). È stata visiting scholar presso la Cass Business School (2014), l'HPI Hasso Plattner Institute (2020), l'Esade Business School (2022) e CERN Ideasquare Fellow (2014-2020), dove ha contribuito allo sviluppo di Ideasquare e di programmi legati all'innovazione. La sua ricerca si concentra sulle dinamiche organizzative che consentono l'innovazione, principalmente a livello di gruppo e a livello organizzativo (processi e competenze). È appassionata di comprendere come le organizzazioni gestiscono e progettano l'innovazione, con un interesse per la selezione degli strumenti (ad esempio prototipi come oggetti di confine e simulazione) e le metodologie di progettazione dell'innovazione (ad esempio il design thinking).

Modulo 2

La valutazione dell'impatto dell'innovazione

Descrizione: Il modulo è dedicato alla valutazione economica, gestionale e organizzativa delle soluzioni digitali innovative come supporto alla decisione di adozione da parte dell'azienda agraria. Il modulo parte dalla illustrazione e discussione dell'impatto differenziale di diverse tecnologie digitali a livello di azienda agraria e delle eventuali ripercussioni e sinergie con le strategie di filiera. Gli impatti considerati riguarderanno gli aspetti della sostenibilità economica, ambientale e sociale, e saranno declinati con riferimento alle motivazioni e ai meccanismi decisionali in fase di adozione delle tecnologie.

Saranno poi introdotti strumenti per l'analisi dei costi e dei benefici, in particolare metodi basati sul cash flow e l'analisi degli investimenti. Questi verranno illustrati con riferimento sia ai parametri di valutazione, sia ai principi applicativi, con particolare attenzione al calcolo differenziale dei flussi. Attenzione verrà prestata alla valutazione del rischio per tenere conto dell'incertezza della valutazione. Infine verrà discusso l'uso a supporto delle decisioni di adozione.

Programma:

- **Inquadramento del problema decisionale relativo dell'adozione di tecnologie digitali:** descrizione del problema decisionale, variabili che influenzano l'adozione, contestualizzazione con riferimento a diverse tipologie aziendali, tipologie di conduttore, tecnologie, indirizzo produttivo e colture.
- **Tipologie di impatto sulla sostenibilità economica, ambientale e sociale:** principali tipologie di impatto verranno illustrate con riferimento ai potenziali indicatori di impatto, agli attori interessati e alla natura di bene privato o bene pubblico di tali impatti.
- **Metodi di valutazione dei costi e dei benefici:** illustrazione delle fasi della valutazione; elementi da considerare nella descrizione dell'ipotesi di investimento, scelta dell'orizzonte temporale per la valutazione, calcolo dei flussi di costo e beneficio sulla base dell'analisi differenziale e degli obiettivi della valutazione, scelta del saggio di sconto.
- **Calcolo dei principali parametri di valutazione degli investimenti in tecnologie digitali:** Valore Attuale Netto, Saggio di Rendimento Interno, Rapporto Entrate/Uscite, Tempo di Ritorno del Capitale; discussione dell'uso dei parametri di valutazione in diversi contesti decisionali: adozione o rifiuto, confronto, ordinamento
- **Valutazione del rischio:** variabili rilevanti, analisi di sensitività, analisi di soglia, analisi di scenario.
- **Discussione nell'uso nel contesto delle decisioni di adozione e delle scelte connesse,** quali accesso al finanziamento, organizzazione aziendale, relazioni di filiera e contrattuali, adozione di molteplici tecnologie.

N.ro di ore frontali: 7

N.ro di ore di esercitazioni: 3

Casi di studio: Il modulo non si concentra su uno specifico caso di studio, ma porta esempi da diverse tecnologie al fine di apprezzare le differenze economico-gestionali e le implicazioni per la valutazione. L'esercitazione verrà svolta con riferimento a casi di irrigazione di precisione o robotica, o altre casistiche da concordare con gli studenti a seconda degli interessi individuali e delle informazioni disponibili.

Ospiti: non previsti

Profilo docente: Davide Viaggi

Davide Viaggi è Professore ordinario di Economia agraria ed Estimo rurale. Attivo da quasi 35 anni nel settore, i suoi interessi di ricerca si concentrano sull'innovazione in agricoltura e nella bioeconomia, sulla politica agricola, sull'economia delle risorse e delle misure agroambientali, nonché sui temi della gestione aziendale agricola.

Ha coordinato cinque progetti europei: CAP-IRE e CLAIM nell'ambito del FP7, PROVIDE e CONSOLE nell'ambito di Horizon 2020, e BIOBEC nell'ambito di BBI. Ha inoltre partecipato ad altri 30 progetti finanziati dai programmi quadro della Commissione europea e a circa 70 progetti finanziati da altre istituzioni. Ha coordinato il Workpackage 3 dello spoke 3 del Campione Nazionale PNRR Agritech.

Davide ha 179 pubblicazioni indicizzate in Scopus. Davide è stato direttore responsabile della rivista *Bio-based and Applied Economics*; nel 2018 ha pubblicato il libro *The Bioeconomy. Delivering Sustainable Green Growth*, edito da CABI, Regno Unito, ed è stato recentemente curatore del *Handbook on the Bioeconomy*, pubblicato da Edward Elgar, Regno Unito. È stato consulente della Commissione europea ed è attualmente membro del Coordination Group della European Bioeconomy University.

Modulo 3

Legislazione, vincoli normativi e ricerca dei finanziamenti

Descrizione:

Il Modulo 3 offre una lettura **operativa e manageriale** del rapporto tra innovazione e finanza pubblica, con l'obiettivo di trasformare un'idea tecnica in un investimento **ammissibile**. Il partecipante imparerà a capire quando ha senso dedicare tempo alla ricerca di un finanziamento, quali sono le regole essenziali degli **Aiuti di Stato** e come orientarsi tra fonti del diritto, norme e bandi. Si analizzeranno le fonti dei principali canali di finanziamento attivi in Italia, con applicazione di una check-list per leggere un avviso "da manager", e si chiarisce come il contributo pubblico incida su **rischio d'impresa, tempi e decisioni di investimento**. Il modulo si completa con testimonianze, un focus sull'uso dell'IA nella progettazione e un'esercitazione guidata.

Programma:

1) Perché un manager dell'innovazione cerca finanziamenti

Criteri pratici per capire quando un bando è una leva strategica e quando è una distrazione.

2) Aiuti di Stato: definizioni, logica e regole di base

Che cosa rende una sovvenzione "aiuto di Stato" e quali sono i concetti chiave (vantaggio, selettività, concorrenza). De minimis, regimi/esenzioni, cumulo e "effetto di incentivazione": cosa controllare per non sbagliare.

3) Fonti del diritto e orientamento tra norme e bandi

Come leggere la gerarchia delle fonti (UE, Stato, Regione) e distinguere regola, interpretazione e vincolo di bando. Dove reperire informazioni affidabili e come evitare errori tipici da lettura "parziale" dell'avviso.

4) Panoramica dei principali canali di finanziamento

Mappa ragionata dei canali più rilevanti per imprese e filiera ortofrutticola (investimenti, innovazione, ricerca, energia, export).

5) Come leggere un bando in modo manageriale e come l'aiuto incide sul rischio d'impresa

Metodo di lettura con check-list: ammissibilità, spese, intensità, criteri di valutazione, cronoprogramma, rendicontazione. Come il contributo modifica il profilo di rischio (tecnologico/finanziario/organizzativo/mercato).

6) Testimonianze di autorità di gestione di bandi

Confronto con "chi valuta e gestisce" per capire aspettative, errori ricorrenti, documenti critici e logiche di punteggio.

7) Esercitazione guidata anche con uso dell'IA nella progettazione

Esercitazione su un caso ortofrutticolo: selezione canale, impostazione scheda progetto, principali vincoli e rischio residuo. Come l'IA può aiutare nella progettazione

- **N.ro di ore frontali:** 8
- **N.ro di ore di esercitazioni:** 2

Profilo docente: Valtiero Mazzotti

Il profilo professionale di Valtiero Mazzotti integra una lunga esperienza di direzione pubblica, conoscenza delle politiche agricole e agroalimentari, competenze di filiera e attuale coinvolgimento nel mondo dell'innovazione tecnologica applicata al settore ortofrutticolo.

Il percorso professionale di Valtiero Mazzotti è partito da ruoli di analista per ricerche e rapporti dedicati al settore agricolo svolti come libero professionista. Si è poi evoluta in un ruolo più strutturato come direttore del CSO (Centro Servizi Ortofrutticoli), in cui ha affrontato temi di quantificazione statistica delle variabili produttive e di mercato del settore e di valorizzazione dell'ortofrutta italiana.

Nel ruolo di Direttore Generale Agricoltura, Caccia e Pesca della Regione Emilia-Romagna, ha poi coordinando strutture complesse, programmi di sviluppo rurale, strumenti di sostegno alle imprese e politiche per l'innovazione. In tale funzione ha maturato una visione concreta dei processi decisionali, della gestione delle risorse pubbliche, della programmazione europea e del rapporto tra istituzioni, imprese e territori.

Dal 2025 opera in Unitec S.p.A., con responsabilità nelle relazioni istituzionali e universitarie, in un contesto industriale fortemente orientato all'innovazione. Da Aprile 2026 è stato nominato Presidente della Fondazione Fesh ETS.

Modulo 4

Tecnologie abilitanti: sensoristica

Descrizione: Il modulo introduce le principali soluzioni di sensoristica per l'agricoltura di precisione, con riferimento al monitoraggio delle colture, del suolo e delle condizioni ambientali. L'attenzione è posta sull'uso dei dati raccolti a supporto dei processi decisionali e sull'integrazione della sensoristica nei modelli produttivi e di management aziendale.

Durante il modulo saranno approfonditi i principali parametri monitorabili in campo, le modalità con cui tali parametri vengono rilevati dai sensori e le caratteristiche delle tecnologie oggi disponibili sul mercato. Saranno inoltre discussi i vantaggi, i limiti applicativi e le prospettive più innovative della sensoristica agricola, con particolare attenzione alle soluzioni di frontiera per il monitoraggio continuo, la gestione sito-specifica e il supporto alle decisioni agronomiche.

Programma:

- Parametri monitorabili in campo: monitoraggio dello stato fisiologico della coltura e del frutto, delle caratteristiche del suolo, della disponibilità idrica e delle condizioni microclimatiche. Analisi dei principali indicatori utilizzati per valutare vigore vegetativo, stress idrico, maturazione e condizioni ambientali a supporto della gestione agronomica.
- Principali tipologie di sensori e sistemi di acquisizione dati: panoramica delle tecnologie oggi disponibili per il monitoraggio agricolo, con particolare riferimento a sensori prossimali, sensori IoT, stazioni meteo, sensori per il suolo e sensori plant based. Introduzione alle architetture di raccolta dati, trasmissione e integrazione delle informazioni provenienti direttamente dalla pianta, dal suolo e dall'ambiente di coltivazione.
- Sensori plant based e monitoraggio diretto della risposta della coltura: analisi dei sistemi di misura basati sulla pianta, quali sensori per il monitoraggio del flusso linfatico, dendrometri, sensori di crescita del frutto, sensori per la temperatura della chioma e sistemi per la valutazione dello stato idrico e fisiologico della coltura. Valutazione del loro ruolo nell'individuazione precoce di condizioni di stress e nel supporto alla gestione irrigua e agronomica.
- Modalità di funzionamento dei sensori e interpretazione delle misure: principi di funzionamento delle principali tecnologie di sensing e comprensione dei dati acquisiti. Analisi delle modalità di calibrazione, accuratezza, frequenza di acquisizione e affidabilità delle misure, con particolare attenzione all'interpretazione agronomica delle informazioni raccolte e alla relazione tra dato sensoriale e risposta fisiologica della pianta.
- Soluzioni disponibili sul mercato: punti di forza, limiti, costi e affidabilità: confronto tra le principali piattaforme e soluzioni commerciali per il monitoraggio agricolo, incluse le tecnologie basate su sensori ambientali, sensori del suolo e sensori plant based. Valutazione dei costi di implementazione e gestione, della scalabilità delle soluzioni, dei requisiti infrastrutturali e dei benefici operativi ottenibili nei diversi contesti aziendali.
- Integrazione dei dati sensoriali nei processi decisionali e di management del campo: utilizzo dei dati provenienti dalla sensoristica per supportare irrigazione, fertilizzazione, difesa e gestione sito-specifica delle colture. Integrazione delle informazioni derivate da suolo, clima e pianta nei sistemi informativi aziendali e nei processi decisionali, con riferimento ai modelli di agricoltura data-driven e alle prospettive evolutive dell'Agricoltura 5.0.

Struttura:

N.ro di ore frontali: 8

N.ro di ore di esercitazioni: 2

Casi di studio:

- Valutazione di precisione dell'accrescimento del frutto attraverso sensoristica di precisione, con riferimento all'utilizzo di sensori per il monitoraggio continuo dello sviluppo del frutto e alla possibilità di integrare tali informazioni nei processi decisionali e nella gestione agronomica della coltura.
- Modifiche delle condizioni microclimatiche in un frutteto e risposta della coltura, con riferimento agli effetti del cambiamento climatico e all'adozione di pratiche colturali alternative. Il caso di studio approfondirà come valutare in tempo reale le risposte fisiologiche della coltura e come utilizzare tali informazioni per ottimizzare la gestione colturale e la produzione.

Profilo docente: Luigi Manfrini

Luigi Manfrini è professore associato presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari dell'Università di Bologna. Concentra la sua ricerca sull'applicazione di nuove tecnologie e gestioni di precisione abbinate agli effetti dell'ambiente sulla fisiologia degli alberi da frutto con l'obiettivo di sviluppare nuove strategie per migliorare la sostenibilità dei frutteti mantenendo elevati livelli di qualità e rese. Attualmente coinvolto in progetti nazionali e internazionali che affrontano questioni relative all'implementazione della gestione di precisione, alla produzione sostenibile di frutta e all'uso efficiente delle risorse. Luigi è presidente del gruppo di lavoro su "Meccanizzazione, digitalizzazione, rilevamento e robotica" all'interno dell'International Society for Horticultural Science e ricopre il ruolo di segretario del gruppo di lavoro EUFRIN sul "Frutteto digitale". Autore di 140+ pubblicazioni su riviste scientifiche e professionali.

Modulo 5

Tecnologie abilitanti: automazione e robotica

Descrizione: Il modulo approfondisce i sistemi di automazione e robotica applicati all'agricoltura e alla frutticoltura, inclusi i nuovi modelli di coltivazione ad alta automazione. Vengono analizzati impatti operativi, organizzativi ed economici, con particolare attenzione alle prospettive dell'agricoltura 5.0 e alla coltivazione robotizzata.

Programma: Il corso si articola in più sotto-moduli che introducono dapprima i paradigmi dell'agricoltura 5.0 e dell'automazione di campo per poi proseguire con le attività che caratterizzano la robotica di campo, a partire dalla sensoristica e algoritmi di navigazione, fino ad arrivare alle attività di campo secondo le logiche dell'agricoltura di precisione.

- *L'ecosistema dell'Agricoltura 5.0 e i nuovi modelli colturali:* Evoluzione dal Precision Farming all'automazione spinta: il ruolo dei sistemi cibernetici; Orchard Precision Agriculture: design dei frutteti ad alta densità e conformazione della chioma per ottimizzare l'accessibilità robotica; raccolta dati di campo, telemetria e processo decisionale autonomo (Edge e Cloud computing in campo).
- *Sistemi di Percezione e Sensor Fusion in ambiente sfidante:* Sensori per la navigazione e il *crop sensing*: LiDAR, camere RGB-D, ottiche multispettrali; sistemi di filtraggio e computer vision: estrazione di feature in ambienti non strutturati (es. riconoscimento del filare, individuazione di ostacoli dinamici in condizioni di luce variabile); integrazione di sensori e tecniche di monitoraggio.
- *Architetture Hardware e Software, Navigazione e Controllo:* Infrastrutture software per la robotica: l'utilizzo di middleware (es. ROS/ROS2) per la gestione dei nodi e la comunicazione interna; algoritmi di navigazione autonoma terrestre: mappatura, localizzazione (SLAM) e path planning in ambienti parzialmente occlusi o in assenza di segnale GPS affidabile; dinamica del veicolo e trazione su terreni accidentati.
- *Meccatronica, Interazione e Logistica di campo:* Automazione delle operazioni colturali: attuazione per irrorazione selettiva, automatizzazione delle attività di campo (gestione interfila, raccolta automatizzata...); gestione della flotta, teleoperazione e logistica di campo; infrastrutture di comunicazione embedded (es. CAN bus / J1939).
- *Valutazione Strategica della Robotizzazione e Roadmap di Adozione:* Maturità tecnologica e criteri di scelta (TRL dei sistemi attuali e appropriatezza delle tecnologie rispetto a dimensione aziendale e colture); sostenibilità economica e gestione del rischio (Analisi costi-benefici, ritorno dell'investimento e rischi operativi, tecnologici, organizzativi); roadmap di innovazione (pianificazione strategica per introdurre l'automazione, adeguamento delle infrastrutture digitali, formazione del personale, gestione aziendale).
- *Esercitazione - Analisi Dati Multispettrali:* Elaborazione di un set di immagini acquisite da UAV per il calcolo di indici vegetativi (come l'NDVI) e la creazione di mappe di prescrizione.

N.ro di ore frontali: 8

N.ro di ore di esercitazioni: 2

Casi di studio: Piattaforme robotiche per il monitoraggio (DRONI) e per l'intervento in campo (ROVER): esempi e tecnologie coinvolte.

Profilo docente Dario Mengoli

Dario Mengoli è ricercatore a tempo determinato presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione (DEI) dell'Università di Bologna. Concentra la sua ricerca sull'agricoltura di precisione e sullo sviluppo di soluzioni robotiche per l'automazione dei frutteti. Le sue attività spaziano dalla progettazione di sistemi di navigazione autonoma e pianificazione di traiettorie per veicoli aerei (UAV) e terrestri (UGV), fino all'applicazione di tecnologie avanzate come la *computer vision* e il *machine learning* per la stima dimensionale, il conteggio e la valutazione qualitativa dei frutti direttamente in campo. L'obiettivo del suo lavoro è la realizzazione di piattaforme robotiche capaci di operare in ambienti complessi (come scenari GPS-denied) ed eseguire task automatici di monitoraggio, lavorazione e raccolta per migliorare la sostenibilità e la gestione delle produzioni agricole. Autore di più di 40 pubblicazioni su riviste scientifiche e atti di conferenze internazionali.

Modulo 6

Tecnologie abilitanti: dati e Intelligenza Artificiale

Descrizione: Il modulo approfondisce il ruolo strategico dei dati e dell'Intelligenza Artificiale nella trasformazione digitale dei sistemi agricoli e frutticoli. L'obiettivo è fornire ai partecipanti le competenze necessarie per comprendere come scegliere le soluzioni digitali più utile al loro contesto aziendale.

Partendo dai principi della gestione del dato in agricoltura digitale, il modulo introduce le principali architetture e piattaforme per la raccolta e l'integrazione di dati provenienti da sensori, macchine agricole, immagini satellitari e sistemi informativi aziendali. Verranno inoltre affrontati i temi della qualità del dato, interoperabilità, governance e proprietà dei dati.

Una parte centrale del modulo sarà dedicata alle tecniche di analisi avanzata e di Intelligenza Artificiale, con particolare riferimento a Machine Learning, modelli predittivi e sistemi di supporto alle decisioni applicati alla frutticoltura. Attraverso casi studio ed esempi concreti, i partecipanti comprenderanno come l'AI possa contribuire all'ottimizzazione dei processi produttivi, alla previsione dei rischi, alla riduzione degli input e al miglioramento della sostenibilità economica e ambientale. Il modulo affronterà inoltre il tema emergente dell'AI generativa e degli assistenti intelligenti per l'agricoltura, evidenziandone opportunità, limiti e implicazioni organizzative ed etiche.

Programma:

- **Il dato come asset strategico:** il valore del dato nei processi decisionali aziendali e nella gestione dell'innovazione agricola.
- **Raccolta, integrazione e qualità dei dati:** Tecniche e strumenti per garantire dati affidabili, interoperabili e utilizzabili nei processi decisionali.
- **Piattaforme digitali e cloud per l'agricoltura:** Architetture e piattaforme per la gestione centralizzata dei dati aziendali e territoriali.
- **Business Intelligence e Data Analytics:** analisi descrittiva e visualizzazione dei dati per il monitoraggio delle performance produttive ed economiche.
- **Machine Learning e AI generativa:** principi base dell'apprendimento automatico e principali ambiti di applicazione in agricoltura: previsione di rese, irrigazione, fertilizzazione, malattie e rischi climatici.
- **AI generativa e assistenti intelligenti:** nuovi strumenti basati su modelli generativi per supportare analisi, reportistica e interazione con i dati.
- **Governance, proprietà ed etica dei dati:** aspetti legati a sicurezza, proprietà del dato, trasparenza algoritmica e uso responsabile dell'AI.
- **Casi studio e applicazioni reali:** analisi di esperienze concrete e soluzioni adottate nel settore agritech e nella frutticoltura.

N.ro di ore frontali: 8

N.ro di ore di esercitazioni: 2

Casi di studio: Tra gli altri saranno discussi i seguenti casi di uso: sistemi di monitoraggio e prescrizione per l'irrigazione di precisione, la previsione di infestazioni e il diserbo.

Profilo docente: Matteo Golfarelli

Matteo Golfarelli è professore ordinario presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Bologna ed è docente di Sistemi Informativi e Machine Learning. E' coordinatore del corso di laurea internazionale in Digital Transformation Management. Da oltre 10 anni si occupa di agricoltura di precisione con particolare riferimento all'irrigazione di precisione e alla progettazione di data platform e digital twin in questo settore. Su tali tematiche ha sviluppato un brevetto internazionale relativo a una tecnica innovativa di monitoraggio del suolo. L'attività di ricerca di Matteo Golfarelli verte sull'applicazione di tecniche di Machine Learning al mondo agricolo. Oltre a ciò, particolarmente interessante risulta lo studio di strategie che favoriscano per l'adozione di soluzioni digitali nel settore agricolo.