

Istituto Tecnico per Geometri Costruzioni, Ambiente, Territorio ed Indirizzo Tecnologie del Legno
Liceo Scienze Umane - Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Liceo Scientifico ad Indirizzo INFORMATICO – Liceo QUADRIENNALE
Istituto Tecnico Agrario articolazione Produzioni e Trasformazioni – Viticoltura ed Enologia- **VI anno ENOTECNICO**
Corso Serale per Adulti – Convitto annesso I.T.Agrario
C.F: 92048450628 – Mail: bnis01600q@istruzione.it – PEC: bnis01600q@pec.istruzione.it - www.iisgalileivetrone.edu.it

CONCORSO

"F-Faircap per la bioeconomia circolare"

CONCORSO PROMOSSO DA
Kyoto Club, nell'ambito del progetto F-Faircap, e destinato agli studenti delle scuole di istruzione superiore per progetti di economia circolare legate al settore agroalimentare.

con il sostegno

della Direzione Agricoltura e sviluppo rurale della Commissione Europea.



"Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"

1. Premessa

Il concorso "F-Faircap per la bioeconomia circolare" mira alla divulgazione e comunicazione scientifica sui temi dell'agricoltura biologica, bioeconomia, economia circolare, cambiamenti climatici e a stimolare gli studenti degli Istituti coinvolti ad elaborare proposte per migliorare il settore agricolo e alimentare a favore di uno sviluppo verso un'economia circolare.

L'Istituto Tecnico Agrario dell'I.I.S. "GALILEI-VETRONE" di Benevento e Guardia Sanframondi propone per il Concorso "F-Faircap per la bioeconomia circolare" un elaborato relativo a:

- un'idea progettuale dal titolo **"Agricoltur@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"** da avviare all'interno del contesto scolastico.

Gli obiettivi della sostenibilità ambientale e sociale coinvolgono ormai tutti i settori legati alla produzione e in particolare quello dell'agricoltura e le sue implicazioni sulla qualità della vita. Il susseguirsi esponenziale di eventi estremi, come alluvioni, siccità, nuove fitopatologie e insetti alieni, sta mettendo a dura prova il settore agricolo, quello zootecnico e la filiera del cibo. Risulta quindi indispensabile e urgente adottare soluzioni per rispondere alle grandi sfide a cui il settore dell'agricoltura è chiamato, come la trasformazione dei cicli produttivi, lo sviluppo di tecnologie innovative, l'autoproduzione e l'efficienza energetica, il risparmio idrico, la garanzia del profitto equo e il sostegno al suo valore sociale.

La bioeconomia mira a guidare sia lo sviluppo sostenibile che la circolarità. I principi dell'economia circolare – riutilizzo, riparazione e riciclo – sono infatti una parte fondamentale della bioeconomia. Attraverso il riutilizzo, la riparazione e il riciclaggio, si riduce la quantità e l'impatto totale dei rifiuti. Inoltre, si risparmia energia, si minimizza l'inquinamento del suolo, dell'aria e dell'acqua, contribuendo a prevenire i danni all'ambiente, al clima e alla biodiversità.

Il ruolo degli istituti agrari nell'agricoltura del futuro diventa fondamentale, cresce fra gli studenti la domanda di livelli più elevati di professionalità, con particolare riguardo a figure di alta specializzazione, legate non soltanto alla produzione, ma anche alla commercializzazione dei prodotti, sia in ambito locale o nazionale, sia in ambito internazionale. Non è esclusa, quindi, in futuro una riprogettazione dei percorsi scolastici, alla luce delle recenti innovazioni che stanno coinvolgendo il mondo dell'agro-alimentare, che prevedono l'inserimento di discipline legate a queste nuove professionalità.

La tecnologia è entrata da tempo, in modo profondo, nella maggior parte delle infrastrutture imprenditoriali, tanto che ormai è quasi impossibile trovare un'azienda che non utilizzi, in modo diretto o indiretto, alcune delle innovazioni tecnologiche degli ultimi anni.

Questa vera e propria **trasformazione tecnologica** non si ferma solo nelle mura di **fabbriche e aziende**, ma si spinge anche verso il **settore primario**, come quello **agricolo**, dove da anni si sperimentano evoluzioni tecnologiche atte a migliorare la sostenibilità e la qualità della filiera.

In Italia sono **centinaia le innovazioni tecnologiche nell'agricoltura** che interessano tutti i settori della filiera, **dalla produzione alla trasformazione e distribuzione**. La maggior parte delle aziende sfrutta principalmente sistemi tecnologici di elaborazione soprattutto nella fase di coltivazione, in maniera da poter gestire la semina, l'irrigazione e fertilizzazione dei campi in modo sostenibile e innovativo.

2. Agricoltura 4.0 tra i banchi di scuola



Il futuro dell'agricoltura non può prescindere dagli strumenti digitali e da una forte spinta data dall'innovazione tecnologica. Nuovi concetti di tracciabilità, qualità e controllo si fanno strada, legati alla maggiore sensibilità del consumatore in tema ambientale ed alle necessità di una miglior gestione delle risorse a disposizione.

L'**Agricoltura 4.0** è l'ulteriore evoluzione dell'agricoltura di precisione e indica tutti gli **interventi che vengono attivati** in agricoltura grazie ad **un'analisi precisa e puntuale di dati e informazioni** raccolti e trasmessi tramite strumenti e tecnologie avanzate.

Si intende tutto il complesso di strumenti e strategie che permettono di utilizzare in maniera sinergica una serie di **tecnologie digitali 4.0** le quali, a loro volta, permettono la **raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati** provenienti dal campo, da sensori o da altra fonte terza. L'obiettivo di queste tecnologie è di offrire **il massimo e più preciso supporto possibile all'agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività** e al rapporto con altri soggetti della filiera.

Lo scopo finale è quello di **aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dei processi agricoli.**

Quando parliamo di Agricoltura 4.0 parliamo di uso dell'**Internet of Things (IoT)**, dei **Big Data**, dell'**Intelligenza Artificiale** e della **Robotica** per ampliare, velocizzare e rendere più efficienti le attività che interessano l'intera filiera produttiva.

"Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"

Adottare soluzioni 4.0 in agricoltura significa:

- **evitare gli sprechi** calcolando esattamente qual è il fabbisogno idrico della coltura o individuando in anticipo l'insorgenza di alcune malattie della pianta o la presenza di parassiti;
- **avere un maggior controllo sui costi di produzione e riuscire a pianificare con molta precisione** tutte le fasi di coltura, semina e raccolta, con notevole risparmio di tempo e denaro;
- **migliorare la tracciabilità della filiera**, mantenendo sotto controllo l'intero processo di produzione il quale porta ad una filiera corta che, con poco margine di errore, è in grado di produrre alimenti della massima qualità e in maniera sostenibile.

2.1 Le tecnologie dell'agricoltura 4.0 e gestione dei dati

Quando parliamo di agricoltura 4.0 ci riferiamo in particolare

1. all'**utilizzo delle tecnologie più innovative**
2. alla **capacità di gestire la mole di dati e informazioni** che arrivano dai campi
3. alla **capacità di interpretarli** in maniera utile per il settore.

Le principali tecnologie di cui possiamo servirci per digitalizzare un'impresa agricola sono:

1. Droni e sensori

I **droni** sono piccoli veicoli senza pilota che sono in grado di monitorare le colture in tempo reale e trasmettere immagini e informazioni utili. Vengono impiegati principalmente per la mappatura dei terreni, ma i più evoluti sono in grado di utilizzare sensori e viste ai raggi infrarossi per rilevare problemi che non possono essere individuati a occhio nudo.

I **sensori** ambientali collocati nei campi, sono invece capaci di registrare dati meteo climatici e informazioni relative al fabbisogno idrico del suolo.

2. Internet of Things (IoT)

È quella tecnologia che consente a più strumenti diversi (vedi droni, sensori o satelliti) di connettersi e comunicare tra di loro per scambiarsi informazioni e dati utili a migliorare le condizioni di sviluppo delle colture.

3. Big Data

Si parla di Big Data per riferirsi all'**insieme di tutte le informazioni e i dati che vengono generati dalle varie tecnologie al lavoro** e che agevoleranno le decisioni più efficienti nel ciclo di produzione.

Si tratta di dati molto diversi tra loro perché arrivano da fonti differenti e che devono essere **elaborati successivamente dall'intelligenza artificiale per essere utili** nel dare risposte concrete a determinate problematiche.

4. Intelligenza artificiale

Con questo termine intendiamo la tecnologia che istruisce le macchine a valutare situazioni specifiche e a prendere decisioni in tempo reale.

L'accumulo e la capacità di processare e interpretare una grande quantità di dati sono la principale benzina per istruire le macchine stesse (Machine Learning).

Due i principali ambiti di applicazione

- la robotica con l'impiego di macchine che automatizzano alcune attività
- i software gestionali che riducono le ore di lavoro dei dipendenti in attività automatiche e ripetitive

5. Cloud

Si tratta di un insieme di servizi accessibili e di risorse condivise in rete; è un utile strumento per garantire l'accesso a determinate tecnologie e dati a un maggior numero di persone.

Questo potrebbe aiutare per esempio anche le aziende più piccole e svantaggiate in termini economici e di competenze interne.

La gestione di dati e informazioni è molto importante per

- comprendere il valore economico di queste informazioni a livello di singola azienda che si trova ad adoperarli (livello di gestione business)
- comprendere quali dati sono davvero utili e come possono essere impiegati (livello di gestione tecnologico)
- garantire che la raccolta di questi dati sia in linea con le ultime normative europee sulla privacy ed evitare la concentrazione di informazioni nelle mani di poche aziende (livello di gestione legale)

6. DSS – Decision Support Systems (Sistemi di Supporto alle Decisioni)

I **DSS** in agricoltura di precisione rappresentano un **fattore chiave** per gestire in modo efficiente l'azienda agricola e prendere le **giuste decisioni** nel momento più opportuno.

Sino a oggi le scelte sono state fatte utilizzando prassi consolidate e tramandate, ma affidarsi esclusivamente a metodi tradizionali potrebbe compromettere il raccolto. A causa di cambiamenti climatici drastici e repentini, l'evoluzione tecnologica e l'**innovazione delle pratiche culturali non sono più un'opzione**, ma una necessità in grado di permettere all'agricoltore di essere competitivo e migliorarsi, non subendo passivamente le avversità.

Lo **scopo dei DSS** non è quello di "imporre" una scelta, ma di fornire un supporto (come dice la parola stessa) a tecnici e agricoltori nell'analisi delle decisioni da prendere.

Perché servirsi di questi strumenti in agricoltura di precisione? I **vantaggi** sono molteplici:

- sostengono l'agricoltore o il tecnico nel mantenere il controllo su tutte le variabili necessarie a vagliare le decisioni;

"Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"

- aiutano l'agricoltore o il tecnico fornendo previsioni numeriche, anche a brevissimo termine;
- possono essere gestiti da remoto;
- conservano tutte le informazioni creando un database storico.

I DSS possono essere paragonati a **schedari** in grado di raccogliere, organizzare, interpretare e integrare in modo automatico le informazioni. Forniscono dati utili che suggeriscono gli interventi agronomici più appropriati da effettuare, siano essi strategici a lungo termine che operativi.

Un **Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS)** è un'**architettura informatica** in grado di **affiancare l'agricoltore** offrendogli un valido appoggio, uno strumento che non può lavorare senza un decisore al quale fornire indicazioni su:

- la disponibilità di tutte le informazioni necessarie alla comprensione del problema;
- la possibilità di esplorare i dati da diversi punti di vista e in base alle proprie esigenze;
- la possibilità di valutare gli scenari conseguenti le scelte.

I DSS progettati per l'agricoltura, grazie alla loro specificità settoriale, **integrano differenti modelli** orientati alle complesse esigenze dell'agricoltore 4.0.

I Sistemi di Supporto alle Decisioni sono infatti in grado di raccogliere, organizzare ed **elaborare grandi quantità di dati** e trasferirli all'utente sotto forma di **informazioni semplici e chiare** in una interfaccia grafica riassuntiva.

Le fonti da cui provengono i dati sono diverse:

- **parametri meteorologici** ottenuti da previsioni meteo, stazioni agrometeo e da sensori disposti in campo;
- **modelli previsionali** sulla fenologia, stato irriguo e avversità relative alla coltura;
- **monitoraggio delle avversità** osservate in campo e georeferenziate grazie agli smartphone.

Tutti questi dati vengono elaborati attraverso database e algoritmi sofisticati di analisi che permettono il passaggio dal dato grezzo al dato elaborato fino al **consiglio agronomico**. I DSS seguono le **attività fondamentali** di ogni esperto del settore: 1. osservazione e monitoraggio delle colture; 2. analisi dei dati; 3. supporto alle decisioni da prendere sulle operazioni da svolgere; 4. corretta esecuzione degli interventi agronomici.

2.2 Perché conviene passare ad un'agricoltura 4.0: i vantaggi

Ci sono ancora molte reticenze verso questo nuovo modo di intendere l'agricoltura e verso le nuove tecnologie ad essa collegate. Tuttavia è assodato che l'**agricoltura di tipo 4.0 porti numerosi vantaggi su più fronti**.

Vantaggi economici. Nonostante i costi delle tecnologie, i vantaggi economici reali di questo tipo di agricoltura e di strumenti sono accertati. Un maggiore controllo sulle attività conduce all'**ottimizzazione delle risorse** e di conseguenza al **minore spreco di acqua e fertilizzanti** che si traducono in risparmi per l'agricoltore. Si parla di un **risparmio sugli input produttivi di circa il 30%** con un **aumento della produttività pari al 20%**.

"Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"

Vantaggi ambientali. Un aspetto da non sottovalutare è il fattore sostenibilità che sarà centrale nell'agricoltura del futuro e un'agricoltura 4.0 è proprio finalizzata a **migliorare la resa e la sostenibilità dell'attività agricola e l'impatto ambientale** dell'intera filiera agroalimentare.

Vantaggi per il lavoratore. È appurato che le nuove tecnologie generino un **miglioramento anche delle condizioni di lavoro degli operatori**, rese meno pesanti dal supporto di strumenti digitali e innovativi.

Vantaggi per la salute. Il controllo costante e preciso di ogni fase della filiera produttiva corrisponde ad una maggiore qualità del prodotto finale e questo genera senza dubbio benefici dal punto di vista della salute.

Si stima, infatti, che i prodotti inseriti in **una filiera ad alto tasso tecnologico** mantengano intatte le loro proprietà e risultino, quindi, **più salutari**.

2.3 L'agricoltura 4.0 e il rinnovamento della scuola

Il mondo dell'agricoltura è in fase di trasformazione e guarda fisso verso tecnologia e innovazione digitale. L'agroalimentare è il settore del futuro e l'innovazione nelle scuole è un passaggio fondamentale.

L'agroalimentare oggi rappresenta uno dei principali comparti italiani in termini di fatturato, numero di imprese e livelli di occupazione e con le sue eccellenze contribuisce positivamente al Made in Italy per quanto riguarda varietà e qualità di prodotti. Il settore opera in un contesto nazionale ed internazionale complesso, caratterizzato da una crescente scarsità di risorse naturali e dalle conseguenze del cambiamento climatico. E' uno dei settori più innovativi del panorama economico italiano e pertanto anche gli istituti agrari devono essere al passo coi tempi per formare giovani agricoltori che al termine del percorso di studi siano già pronti per entrare nel mondo del lavoro.

Il Ministero dell'Istruzione per venire incontro alle esigenze di rinnovamento degli Istituti Agrari sta stanziando fondi dedicati a laboratori, attrezzature e strumenti digitali attraverso le azioni del Piano Scuola 4.0 del PNRR perché l'agricoltura deve pensare al futuro basato su tre elementi essenziali:

- **formazione,**
- **innovazione**
- **sostenibilità.**

Le scuole agrarie hanno bisogno di fondi per avere strumentazioni e macchine che siano al passo coi tempi e che sappiano rendere funzionali gli insegnamenti teorici e pratici alle esigenze del mercato del lavoro. L'innovazione digitale ha fortemente rivoluzionato i sistemi di produzione agricola, tramite l'uso di sensori, di droni e di macchine robotizzate è possibile oggi stravolgere i vecchi processi di produzione. La scuola, quella agraria in questo caso deve formare giovani in grado di

"Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"

seguire questo importante percorso. Agrario quale scuola fondamentale per la professionalizzazione degli operatori del mondo dell'agricoltura capaci di affrontare i cambiamenti dell'innovazione e della tecnologia e vincere le sfide del futuro, grazie al ruolo importante del perito agrario nei percorsi di sviluppo e crescita del mondo agricolo italiano ed europeo.

3. PROGETTO _ "Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile"

3.1 PREMESSA

"Agricoltura@ e Innovazione tecnologica: una connessione per un futuro sostenibile" è un progetto di digitalizzazione e innovazione che la scuola intende realizzare e prevede la gestione sostenibile dei vigneti aziendali attraverso l'utilizzo di strumenti di smart agriculture quali i Sistemi di supporto alle decisioni (Dss) e i modelli previsionali per poi essere allargato a olivo e frumento. Il progetto coinvolgerà le due sedi dell'Istituto Agrario "M. VETRONE" e prevede l'erogazione di webinar di formazione per i docenti. Insegnare l'innovazione digitale già nelle scuole superiori è importante per favorire la coesione delle filiere nell'evoluzione verso un modo più razionale di fare agricoltura. La nostra didattica fa un balzo in avanti e al contempo offre ai docenti un'occasione unica di aggiornamento professionale. I Sistemi di supporto alle decisioni (Dss) sono strumenti potentissimi per il trasferimento dell'innovazione dalla ricerca al campo, e ora anche ai banchi di scuola.

3.2 CARATTERISTICHE DEI DESTINATARI

- Studenti delle classi quarte e quinte dell'Istituto Tecnico Agrario "M. VETRONE" di Benevento e Guardia Sanframondi;
- Famiglie degli studenti;
- Popolazione dei residenti;
- Enti locali (Comune di Benevento e Guardia Sanframondi, Provincia di Benevento);
- Università degli Studi del Sannio;
- Associazioni di categoria (Collegio Periti Agrari e Periti Agrari Laureati della Provincia di Benevento - Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Benevento);
- Associazioni e consorzi di operatori economici rappresentativi della realtà economica e sociale dei territori coinvolti (Unione Industriali di Benevento / Coldiretti di Benevento)

3.3 OBIETTIVI

Obiettivi generali del Progetto:

- Favorire l'acquisizione di consapevolezza dello stretto legame esistente fra cibo e produzione agricola e delle conseguenze sull'ambiente e la salute delle scelte dei consumi alimentari, attraverso la riscoperta del valore sociale, ecologico e ambientale del mondo rurale.

Obiettivi specifici del Progetto:

- Favorire la conoscenza dell'agricoltura e dei suoi prodotti agricoli attraverso l'esperienza diretta nel mondo agroalimentare, delle ricchezze ambientali e culturali del territorio;
- Comprendere le diverse fasi produzione, trasformazione, conservazione e consumo dei singoli alimenti e nello specifico dei prodotti territoriali;
- Trasmettere la cultura della biodiversità e della sostenibilità dell'agricoltura, per far capire ai ragazzi che è meglio mangiare quello che il territorio nella stagione produce, perché sano, fresco e nutrizionalmente migliore;
- Promuovere la conoscenza di prodotti agroalimentari di qualità territoriale di origine trasmettendo la cultura della qualità, non limitata al prodotto, ma riferita all'intera filiera produttiva, far conoscere il termine "rintracciabilità" e decodificare l'etichetta dei prodotti agroalimentari.
- Promuovere l'interdisciplinarietà dell'educazione alimentare informando i ragazzi, ma anche i consumatori sugli aspetti storici, culturali (relazione uomo cibo) e antropologici legati alle produzioni agroalimentari e al loro territorio d'origine;
- Fornire agli studenti un'opportunità per verificare le loro inclinazioni e attitudini per lo studio di discipline scientifiche anche nell'ottica del prosieguo degli studi e/o dell'inserimento del mondo del lavoro;
- Fornire modelli di lavoro cooperativo.

3.4 TEMPI D'ATTUAZIONE E FASI DI REALIZZAZIONE

Il progetto, articolato in 4 fasi, verrà svolto nel periodo compreso tra il mese di SETTEMBRE 2023 ed il mese di MAGGIO 2024. In dettaglio si riportano le fasi di realizzazione così distinte:

- Formazione dei docenti all'utilizzo dei DSS e alla realizzazione delle successive fasi didattico-sperimentali;
- Trasferimento delle conoscenze dai docenti agli studenti delle classi coinvolte;
- Attività tecnico-applicative in campo: interpretazione dei DSS e attività di monitoraggio anche attraverso la stazione agrometeo e droni dell'istituto;
- Analisi dei dati e relazione finale, con rilascio dell'attestato di partecipazione.

3.5 RISULTATI ATTESI

I risultati attesi saranno quelli di:

- Favorire un coinvolgimento fattivo e responsabile nella realizzazione del progetto degli alunni coinvolti;
- Convegno finale di presentazione dei risultati

Il prodotto finale del progetto sarà raccolto in una pubblicazione, cartacea ed informatizzata.

3.6 SPECIFICHE INFORMAZIONI COLLEGATE AL PROGETTO

Percorsi nelle aziende

Di fondamentale importanza sono, per i ragazzi che partecipano al progetto, i P.C.T.O. da attivare nelle aziende vitivinicole che utilizzano gli stessi di strumenti di smart agriculture perché rappresentano un importante collegamento tra le scuole e le aziende e un punto di unione tra l'insegnamento della didattica e l'applicazione reale. Oggi il mondo del lavoro richiede un approccio sempre più tecnologico e la conoscenza dei DSS rappresenta una valorizzazione per tutti gli studenti futuri tecnici del settore.

Benevento, 28.04.2023

Docente Coordinatore:
Prof. Ignazio DE LUCIA

Il Dirigente Scolastico
Prof. Giovanni MARRO

Firma autografa omessa ai sensi dell'art. 3 d.lgs. 39/1993

Docenti coinvolti:
Prof. Mennato FORGIONE
Prof. Giovanni LAVORGNA
Prof. Domenico SEBASTIANELLI
Prof. Giovanni CINOTTA
Prof. Leopoldo MAIO
Prof. Domenico FIENGO