



Impatto della temperatura sulle pratiche pomotecniche – potatura dei vigneti
CENTRO RISORSE FLIGHT

DSU RCSOO “Kiro Burnaz”



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Sommario

Sommario

Sommario.....	1
1. INTRODUZIONE.....	2
2. DESTINATARI.....	2
3. SETTORE DI APLICAZIONE.....	2
4. TIPO.....	2
5. DRONE UTILIZZATO.....	2
6. DURATA.....	3
7. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO.....	3
8. COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE.....	3
1. Comunicazione e lingue.....	3
2. Competenze matematiche, scientifiche, tecniche e professionali.....	3
3. Competenze digitali.....	3
4. Competenze personali, sociali e professionali.....	3
5. Sicurezza, qualità e sostenibilità.....	4
6. Cittadinanza e competenza culturale.....	4
7. Creatività, capacità di risoluzione dei problemi e spirito imprenditoriale.....	4
8. Apprendimento basato sul lavoro e integrazione nel mondo del lavoro.....	4
9. PREREQUISITI.....	4
10. SCHEMA DELLA LEZIONE.....	4
Fase 1 – Introduzione (Coinvolgimento e contestualizzazione).....	4
Fase 2 – Esplorazione (Indagine e Confronto).....	5
Fase 3 – Applicazione (Esercitazioni pratiche).....	6
Fase 4 – Riflessione e consolidamento (Presentazione).....	6
11. CRITERI DI VALUTAZIONE.....	7
12. MATERIALI DIDATTICI.....	7



1. INTRODUZIONE

Questa lezione esplora l'intersezione tra termodinamica e viticoltura, concentrandosi su come i droni equipaggiati con sensori ambientali (temperatura, umidità e limpidezza dell'aria) possano ottimizzare le pratiche di potatura. Gli studenti impareranno a eseguire un “**Audit Bioclimatico**” per identificare le “**Finestre di Infezione**” e i microclimi all'interno di un vigneto. La lezione passa dalla comprensione teorica della dormienza della vite all'applicazione pratica della **Potatura a Tasso Variabile (VRP)**, utilizzando i dati raccolti dal kit di sensori **FLIGHT**.

2. DESTINATARI

- ✓ 15
- ✓ 16
- ✓ 17
- ✓ 18
- ✓ Oltre i 18 anni

3. SETTORE DI APLICAZIONE

- ✓ Agricoltura
- ☐ Risposte alle emergenze
- ☐ Costruzioni
- ☐ Gestione delle acque
- ☐ Protezione ambientale
- ☐ Altro

4. TIPO

- ✓ Piano di lezione
- ☐ Progetto

5. DRONE UTILIZZATO

- ✓ Drone Personalizzato
- ☐ Drone Commerciale (DJI)



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

6. DURATA

- 1 lezione da 45 minuti - Portogallo
- 1 lezione da 60 minuti
- 1 blocco da 90 minuti
- ✓ 2 lezioni da 45 minuti
- 2 lezioni da 60 minuti
- Doppia lezione (2 × 60 minuti) con compiti a casa facoltativi basati su progetti .

7. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

O1 - Comprendere l'impatto biologico della temperatura e dell'umidità sulla dormienza della vite e sulla cicatrizzazione delle ferite (formazione del callo).

O2 - Analizzare i dati dei sensori BME680 — temperatura, umidità, pressione e VOC — per calcolare il **Deficit di Pressione di Vapore (VPD)** e valutare la limpidezza dell'aria ai fini della calibrazione dei sensori.

O3 - Sviluppare una strategia di potatura che riduca i rischi di infezione fungina (ad esempio **Esca** o **Eutipiosi**) sulla base delle “**Sacche di Umidità**” localizzate.

8. COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

1. Comunicazione e lingue

- ✓ Competenza di alfabetizzazione (comprensione e produzione di testi scritti/orali)
- La comunicazione in contesti professionali
- Competenza multilingue

2. Competenze matematiche, scientifiche, tecniche e professionali

- Competenza matematica
- Competenza scientifica, tecnologica e ingegneristica (STEM)
- Competenze numeriche applicate ai compiti lavorativi
- Interpretazione di informazioni tecniche (manuali, diagrammi, norme)
- Competenze professionali/tecniche
- Esecuzione di compiti pratici

3. Competenze digitali

- Competenza digitale (alfabetizzazione digitale generale)
- Utilizzo di strumenti digitali in ambito lavorativo

4. Competenze personali, sociali e professionali

- Competenza personale, sociale e di apprendimento



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

- ✓ Lavoro di squadra e collaborazione
- Autonomia e responsabilità
- Etica del lavoro e comportamento professionale
- Adattabilità e flessibilità
- Collaborazione con supervisori e colleghi

5. Sicurezza, qualità e sostenibilità

- ✓ Applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza (OHS/SST)
- Procedure di qualità e norme sul luogo di lavoro
- Collaborazione con supervisori e colleghi

6. Cittadinanza e competenza culturale

- ✓ Competenza di cittadinanza
- Consapevolezza culturale e competenza espressiva

7. Creatività, capacità di risoluzione dei problemi e spirito imprenditoriale

- Risoluzione dei problemi e pensiero critico
- Competenza imprenditoriale
- Iniziativa e creatività
- ✓ Il processo decisionale in situazioni lavorative reali

8. Apprendimento basato sul lavoro e integrazione nel mondo del lavoro

- Integrazione nelle routine lavorative
- Seguendo le istruzioni e le procedure professionali
- ✓ Utilizzo di strumenti, attrezzature e tecnologie

Questa lista di controllo unisce le competenze chiave dell'UE per l'apprendimento permanente con le competenze fondamentali previste nell'istruzione e formazione professionale europea (IFP).

9. PREREQUISITI

- Basic understanding of the vineyard growth cycle (dormancy, budbreak).
- Familiarity with basic drone flight operations and safety protocols.

10. SCHEMA DELLA LEZIONE

Fase 1 – Introduzione (Coinvolgimento e contestualizzazione)

Descrizione:



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

- **Discutere la “finestra di infezione” (Infection Window).** Spiegare come la potatura crei ferite aperte e come la temperatura influenzi i livelli di “antigelo” naturale della vite. Introdurre il concetto di “**audit bioclimatici**” effettuati tramite drone.

Foto/Diagramma:



Domande guida / Discussione in classe:

- Perché la potatura in ambienti caratterizzati da un’elevata umidità (>80%) è pericolosa per la longevità della vite?

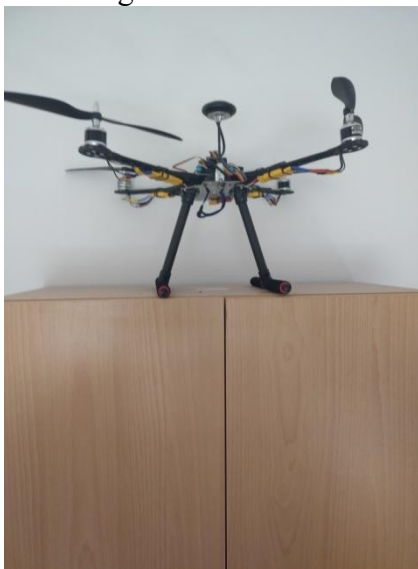
Fase 2 – Esplorazione (Indagine e Confronto)

Descrizione:

Analizzare i sensori. Esaminare come il **BME680** misuri la “finestra di infezione” (temperatura/umidità) e come il **sensore VOC** garantisca la “pulizia dell’aria” (*Air Cleanness*) per ottenere una mappatura LiDAR e ottica accurata

Video:

Foto/Diagramma:



Lettura breve o infografica:

- Un grafico che confronti la **potatura tradizionale (basata sul calendario)** con la **potatura di precisione (basata sui sensori)**.



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Attività di gruppo:

- Calcolare il **Deficit di Pressione di Vapore (VPD)** a partire da set di dati campione raccolti tramite drone.

Fase 3 – Applicazione (Esercitazioni pratiche)**Attività pratica:**

- Gli studenti utilizzano il drone personalizzato per mappare una zona simulata ad **“alto rischio”**. Devono identificare le **“sacche di umidità”** e le **“zone fredde”** utilizzando la telemetria in tempo reale del kit **FLIGHT**.

Foto/Diagramma:

Parametro	Intervallo ideale	Perché è importante
Temperatura	12°C – 15°C	Temperature più elevate fanno invecchiare il vino troppo rapidamente; le oscillazioni di temperatura possono causare l'espansione e la contrazione del tappo, favorendo l'ossidazione.
Umidità	60% – 80% RH	Se l'ambiente è troppo secco, i tappi si restringono e lasciano entrare aria. Se invece è troppo umido (oltre l'85%), le etichette possono ammuffire e staccarsi.
Pressione	Stabile (1013 hPa)	Sebbene la pressione barometrica non sia controllabile, bruschi cali spesso segnalano temporali e aumenti improvvisi dell'umidità, che richiedono una regolazione del sistema HVAC.
Resistenza GAS	Alta resistenza	In questi sensori, una resistenza più elevata indica generalmente una concentrazione più bassa di VOC. È importante ridurre al minimo le emissioni di gas indesiderati (vernici, prodotti chimici per la pulizia o CO ₂ derivante dalla fermentazione) per evitare di alterare il vino.

Fase 4 – Riflessione e consolidamento (Presentazione)**Presentazioni di Gruppo**

- I gruppi presentano una **“Mappa della potatura”** che indica dove potare immediatamente, dove rimandare la potatura e dove applicare sigillanti fungicidi sulla base dei dati dei sensori.
- **Discussione in classe:**
- In che modo la **limpidezza dell'aria (polvere/fumo)** influisce sulla capacità del drone di distinguere tra legno vivo e legno morto?
- **Attività di riflessione:**



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

- **Presentazioni di gruppo:** i gruppi presentano una “**Mappa della potatura**” che indica dove potare immediatamente, dove rimandare la potatura e dove applicare sigillanti fungicidi sulla base dei dati dei sensori.
- **Discussione in classe:** in che modo la **limpideità dell’aria (polvere/fumo)** influisce sulla capacità del drone di distinguere tra legno vivo e legno morto?

11. CRITERI DI VALUTAZIONE

Quiz con domande a risposta chiusa o aperta:

- Domande aperte sulla correlazione tra **GDD (Growing Degree Days – gradi giorno di crescita / somma termica)** e il momento della potatura.

Strumenti di autovalutazione per la riflessione individuale:

- Utilizzo di strumenti di riflessione individuale e di protocolli di valutazione tra pari per valutare il lavoro collaborativo durante l’**“Audit bioclimatico”**.

Protocolli di valutazione tra pari per la valutazione collaborativa:

- **Valutazione della strategia di mappatura:** i compagni valutano l’accuratezza della “**Mappa della potatura**” realizzata dagli altri gruppi, concentrandosi sull’identificazione delle “**sacche di umidità**” e delle “**zone fredde**”.
- **Qualità dell’interpretazione dei dati:** gli studenti analizzano la logica utilizzata dai compagni per interpretare i dati registrati dal sensore **BME680**, in particolare il modo in cui hanno calcolato il **Deficit di Pressione di Vapore (VPD)**.
- **Logica degli interventi di mitigazione:** i compagni valutano la motivazione fornita per stabilire dove applicare i **sigillanti fungicidi**, sulla base dei rischi localizzati identificati durante la telemetria del drone.
- **Sicurezza e responsabilità operativa:** ogni studente viene valutato dai compagni di squadra in base al rispetto dei **protocolli di sicurezza del drone** e al livello di autonomia dimostrato durante l’utilizzo del kit di sensori **FLIGHT**.

Portfolio con prodotti selezionati o documentazione del processo di apprendimento:

- Documentazione della “**Mappa della potatura**” generata e dei relativi dati registrati dai sensori (**temperatura, umidità, pressione, VOC**) utilizzati per realizzarla.

12. MATERIALI DIDATTICI

1- Componenti del kit FLIGHT:

- BME680 (temperatura/umidità)
- Sensore laser PM2.5 (limpideità dell’aria)
- GUVAS12SD (UV)

Software:



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

- Strumento per la visualizzazione dei dati dei sensori.
- **2- Kit FLIGHT (componenti del drone personalizzato) utilizzati:**
 - ✓ **BME680** – Temperatura, umidità, pressione, VOC
- **Sensore laser PM2.5** – Particolato atmosferico
- **Sensore di gas MQ7** – Rilevamento del CO
- **GUVA-S12SD** – Intensità UV

