

# OPERAZIONI UNITARIE CON APPLICAZIONI

Prof. Maria Martuscelli



Il anno - CdS di Viticoltura ed Enologia  
Facoltà di Bioscienze

# verifica dell'apprendimento (all'inizio o alla fine della lezione):

- domande dirette o test scritto (test individuali)
- mappe concettuali
- breve esposizione su argomenti trattati (*storytelling*)

- OU Fondamentale?
- OU Complementare?

Una classe di OU viene definita dai seguenti elementi:

1. OBIETTIVO
2. FENOMENO CARATTERIZZANTE
3. APPLICAZIONI (nella produzione alimentare)

# Operazioni unitarie

---

- Fondamentale?
- Complementare?

In ogni caso, per essere descritta, si può seguire il seguente schema logico:

- Definizione
- Fenomenologia
- Progettazione
- Macchine e impianti
- Controllo

scegli tu una OU e  
argomenta...

# Operazioni unitarie

in un SISTEMA ALIMENTO-AMBIENTE sono possibili i seguenti FENOMENI:

1. Trasporto di quantità di moto
2. Trasporto di calore
3. Trasporto di materia (all'interno del prodotto)
4. Reazioni chimiche e biochimiche

**Fenomeni???**

| NATURA DEL FENOMENO           |                               | OPERAZIONE UNITARIA  |   |  |   |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|---|--|---|
| TRASPORTO DI QUANTITÀ DI MOTO | Trasporto di quantità di moto |                      | Pompaggio, Miscelazione, Decantazione, Centrifugazione, Filtrazione particellare, Spremitura, ..... |  |   |
|                               | TRASPORTO DI CALORE           | Trasporto di calore  |   | Riscaldamento, Raffreddamento, Fusione,..... |   |
|                               |                               | TRASPORTO DI MATERIA | Trasporto di materia  |  | Estrazione solido-liquido, Evaporazione, Distillazione, Essiccamento in corrente d'aria, Salatura, .. |
|                               |                               |                      | REAZIONI  | Reazioni chimiche e biochimiche              | Fermentazione alcolica, Stagionatura, Cottura in forno,...  |

Figura 5. Esempi di fenomenologia generale delle operazioni unitarie

Da Zanoni, 2011)

# Fenomeni???

- Stabilire le condizioni operative ottimali per progettare un'operazione:
- Ovvero le variabili regolative (tempi, temperature, portata, pressione, velocità di flusso, superficie di scambio, ecc...)
- le caratteristiche delle materie prime (in base alle specifiche di qualità del prodotto; inoltre gli standards legislativi o volontari...)

# Applicazioni

---

# MOTO DEI FLUIDI E SEMIFLUIDI ALIMENTARI IN TUBAZIONI, AVVIENE NEL RISPETTO DI:

- a) delle caratteristiche reologiche
- b) della legge del principio di conservazione di energia (meccanica, generalizzata nel caso di fluidi reali, ovvero con attrito)
- c) della legge di conservazione della massa

## Applicazioni

# **MOTO DEI FLUIDI E SEMIFLUIDI ALIMENTARI IN TUBAZIONI, AVVIENE NEL RISPETTO DI:**

1. Calcolare la pressione che la pompa installata dovrà fornire
2. suggerire criteri di scelta della pompa (caratteristiche operative e funzionali)
3. calcolare le perdite di carico

## **Applicazioni**

# Ricevimento

su Meet o in presenza

COME: concordare per email o cell. attraverso i contatti:  
[mmartuscelli@unite.it](mailto:mmartuscelli@unite.it); cell. 3337434102 (whatsapp)

dove: **studio del docente** o **aula virtuale**  
(<http://meet.google.com/czq-hyiy-rkk>)

*test di autovalutazione*  
(su E-learning)

**Muniti di dispositivi**