



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MECCANICA E MECCANIZZAZIONE IN VITICOLTURA

**MICHELE RAFFAELLI**

Anno accademico 2023/24  
CdS VITICOLTURA ED ENOLOGIA  
Codice 373GG  
CFU 6

| Moduli   | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i         |
|--|-----------|---------|-----|-------------------|
| MECCANICA E<br>MECCANIZZAZIONE IN<br>VITICOLTURA | AGR/09    | LEZIONI | 64  | MICHELE RAFFAELLI |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente avrà acquisito conoscenze in merito agli strumenti necessari per la scelta e la gestione delle macchine motrici ed operatrici in base alle necessità operative ed aziendali.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Lo studente sarà valutato in base alla sua capacità di discutere e spiegare i principali contenuti del corso utilizzando la terminologia appropriata.

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di scegliere le macchine agricole necessarie per la gestione di una azienda viticola.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante lo svolgimento del corso saranno effettuati momenti di verifica delle capacità acquisite sia in aula, utilizzando anche collegamenti internet con i siti dei costruttori di macchine agricole, che durante le lezioni fuori sede presso Aziende viticole particolarmente qualificate.

#### *Comportamenti*

Alla fine del corso lo studente potrà gestire in modo tecnicamente corretto il parco macchine aziendale ponendo particolare attenzione alle problematiche ambientali e di sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le esercitazioni e le lezioni fuori sede lo studente sarà stimolato dal docente a risolvere in modo tecnicamente corretto le problematiche di meccanica e meccanizzazione delle aziende viticole ponendo particolare attenzione al rispetto della salute degli operatori e dell'ambiente.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Sono necessarie le conoscenze di matematica e fisica impartite dal corso di laurea.

#### *Indicazioni metodologiche*

Il corso è svolto con lezioni frontali ed esercitazioni in aula e presso qualificate aziende viticole. E' fatto ampio uso di collegamenti a siti web.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

- Sistemi di misura delle grandezze fisiche** - Sistema Internazionale e Sistema Pratico. Multipli e sottomultipli. Grandezze fondamentali e derivate. Grandezze meccaniche nei due sistemi di riferimento. Unità di misura ed indici di conversione. Espressioni della potenza e del lavoro. Definizione di analisi dimensionale. Esempi applicativi. Definizione di rendimento di un meccanismo.
- Forze motrici e resistenti utili e passive** - Attrito interno ed esterno, attrito radente, volvente e dei perni; coefficiente di rotolamento e resistenza all'avanzamento di veicoli a ruote e a cingoli; aderenza: definizione e determinazione; coefficiente di aderenza per veicoli a ruote ed a cingoli; forza di trazione esercitabile in relazione all'aderenza.



## UNIVERSITÀ DI PISA

- 3. Caratteristiche fisico-meccaniche del terreno agrario** - Tessitura, struttura, massa volumica apparente, micro e macro porosità. Umidità e plasticità. Limiti di Atterberg. Intervallo di plasticità. Resistenze interne: coesione ed attrito interno, resistenza al taglio. Resistenze esterne: attrito esterno ed adesione. Reazioni alle sollecitazioni di compressione e di taglio. Compattamento del terreno.
- 4. Trasmissione del moto** - Ruote di frizione, ingranaggi, cinghia-puleggia, pignone-catena, ingranaggi conici; rapporto di trasmissione e sue espressioni; rotismi ordinari e epicicloidali; rapporto di trasmissione in rotismi epicicloidali; esempi di rotismi epicicloidali: differenziale, riduttore finale; trasmissione tra assi sghembi, giunto cardanico; conversione del moto circolare in moto armonico: manovellismi di spinta centrata e deviata; parallelogramma articolato.
- 5. Motori endotermici** - Caratteristiche generali e funzionamento dei motori endotermici; ciclo teorico e ciclo reale; rendimento; pressione media effettiva; curve caratteristiche e loro significato; applicazioni in agricoltura.
- 6. Elettrotecnica, aerotecnica, idrotecnica, eliotecnica, energia da biomasse** - Potenza elettrica. Fattore di potenza. Energia elettrica e sue trasformazioni. Generatori di elettricità. Motori elettrici. Pressione e velocità dell'aria. Generatori eolici. Trasmissioni e motori idraulici. Solare termico e fotovoltaico. Caldaie e impianti a biomasse.
- 7. La trattoria agricola** - Trattorie a due, quattro ruote motrici e cingolate, telai motorizzati, motrici monoasse; caratteristiche tecniche e funzionali delle trattorie; collegamento fra trattorie ed attrezzi; sicurezza ed ergonomia; evoluzione della trattoria agricola; la trattoria come centrale mobile di potenza; trattorie speciali per la viticoltura; equilibrio e stabilità di una trattoria, capacità di sollevamento; bilancio dinamico della trattoria.
- 8. Macchine operatrici per la lavorazione e la gestione del terreno** - Attrezzature utilizzate per le lavorazioni straordinarie di messa a coltura e per l'impianto del vigneto e per l'effettuazione delle lavorazioni ordinarie del terreno; attrezzature per la gestione della "non lavorazione" del terreno nel vigneto (in presenza di copertura vegetale stabile). Criteri di gestione e scelta.
- 9. Macchine per la semina ed il trapianto** - Seminatrici a spaglio, a righe e di precisione. Trapiantatrici di varia tipologia. Descrizione, funzionamento, tipologia.
- 10. Macchine operatrici per la distribuzione dei fertilizzanti** - Attrezzature per la distribuzione dei fertilizzanti minerali ed organici. Criteri di gestione e scelta.
- 11. Macchine operatrici per la distribuzione dei prodotti fitosanitari** - Irrigatrici e loro tipologia; evoluzione delle attrezzature nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza degli operatori; attrezzature specifiche per la viticoltura. Criteri di gestione e scelta.
- 12. Attrezzature e macchine per la potatura e la gestione della vite** - Attrezzature e macchine per la potatura, cimatura, legatura, spollonatura, defogliatura della vite e raccolta dei tralci. Criteri di gestione e scelta.
- 13. Attrezzature e macchine per la raccolta dell'uva** - Raccolta dell'uva con diversi tipi di cantiere: raccolta manuale, meccanizzata e meccanica; macchine vendemmiatrici e loro tipologia in funzione delle diverse forme di allevamento della vite; macchine per il trasporto del prodotto raccolto. Criteri di gestione e scelta.
- 14. Macchine per il controllo delle infestanti sulla fila del vigneto** - Macchine per il controllo meccanico, chimico e termico. Criteri di gestione e scelta.
- 15. Meccanizzazione agricola** - Definizione di cantiere di lavoro; capacità di lavoro ed elementi che la determinano; superfici dominabili e periodi utili; elementi per la scelta corretta delle macchine motrici ed operatrici.
- 16. Impiego in sicurezza delle macchine agricole** - Cenni sulla legislazione vigente e sugli adempimenti necessari per un utilizzo in sicurezza delle macchine motrici ed operatrici.
- 17. Applicazioni di agricoltura di precisione** - Cenni sull'agricoltura di precisione, le macchine funzionanti con tecnologia a rateo variabile ed i sistemi di guida automatici.

### Bibliografia e materiale didattico

In aggiunta al materiale fornito dal docente è consigliata la consultazione dei seguenti testi sotto la guida del docente stesso:

Lazzari M., Mazzetto F. (2016) Meccanica e Meccanizzazione dei processi produttivi agricoli, REDA, Torino.

Biondi P. (1999) Meccanica Agraria, UTET, Torino.

Bodria L., Pellizzi G., Piccarolo P., (2006) Meccanica Agraria. Voll. I e II. Edagricole, Bologna.

Pellizzi G. (1983) Meccanica Agraria, volume I e II, Edagricole, Bologna.

Pellizzi G. (1996) Meccanica e Meccanizzazione Agricola, Edagricole, Bologna.

Scotton M. (1989) Fondamenti di fisica applicata alle macchine agricole, Edagricole, Bologna.

Castaldi R. (2018) VITE Meccanizzazione del vigneto. L'Informatore Agrario, Verona.

Baldini E., Intrieri C. (2004) Viticoltura meccanizzata. Edagricole, Bologna.

Casa R. (2016) Agricoltura di Precisione. Edagricole – Edizioni Agricole di New Business Media srl, Milano.

Cutnell JD., Johnson KW., Young D., Stadler S. (2019) 1 La Fisica di Cutnell e Johnson - Meccanica e Termodinamica. Zanichelli.

### Indicazioni per non frequentanti

Non sono previste variazioni per gli studenti non frequentanti. Essendo un esame di tipo pratico-applicativo è consigliata esperienza nel settore viticolo.

Gli studenti non frequentanti possono seguire lo svolgimento delle lezioni utilizzando il materiale didattico messo a disposizione dal docente prima dell'inizio del corso sul sito E-learning del CdS, i libri consigliati e seguendo il registro delle lezioni del docente.

E' consigliato un ricevimento dal Docente da richiedere per email.

### Modalità d'esame

Esame orale con voto in trentesimi.

L'esame prevede:

1. verifica di conoscenze di fisica applicata;
2. riconoscimento e descrizione di macchine per la viticoltura;



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

3. scelta delle macchine agricole (caratteristiche tecniche, qualità e dimensione),
4. dimensionamento, gestione e logistica del parco macchine.

### Altri riferimenti web

Siti web di cui è consigliabile la consultazione oltre a quelli mostrati dal docente a lezione:

<http://www.unacoma.com>

<http://www.eima.it>

*Ultimo aggiornamento 07/09/2023 08:06*