

MECCANICA AGRARIA (CFU6)

Agricultural machinery

CdL 1° livello Viticoltura ed enologia

Docente: Michele Raffaelli

Dip.to di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, via del Borghetto, 80 - 56124 Pisa

e-mail michele.raffaelli@unipi.it

OBIETTIVI FORMATIVI

Far conoscere le macchine agricole spiegandone il funzionamento per uno loro corretto utilizzo con particolare riguardo per quelle specifiche utilizzate in viticoltura. Dare gli strumenti necessari per la scelta e la gestione delle macchine motrici ed operatrici in base alle necessità operative ed aziendali.

To teach the agricultural machinery characteristics and performances for a correct and efficient use with particular care for the grape-growing machines. To provide the necessary knowledge for the choice and management of the operative and engine machines according to operative conditions and farm needs.

VERIFICA FINALE

Verifica finale obbligatoria con voto in trentesimi.

PROPEDEUTICITÀ

Per accedere all'esame è necessario aver sostenuto gli esami del I° anno: Matematica e statistica, Chimica generale ed inorganica, Botanica generale, Chimica organica, Elementi di agronomia, Fisica, Gestione dell'azienda agraria e marketing agroalimentare.

OBBLIGO DI FREQUENZA

Nessuno.

PROGRAMMA

1. **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.
2. **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.
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 e eliotecnica** - Potenza elettrica. Fattore di potenza. Energia elettrica e sue trasformazioni. Generatori di elettricità. Motori elettrici. Pressione e velocità dell'aria. Ventilatori. Motori eolici. Trasmissioni e motori idraulici. Solare termico e fotovoltaico.
 7. **La trattrice agricola** - Trattatrici a due, quattro ruote motrici e cingolate, telai motorizzati, motrici monoasse; caratteristiche tecniche e funzionali delle trattatrici; collegamento fra trattatrici ed attrezzi; sicurezza ed ergonomia; evoluzione della trattrice agricola; la trattrice come centrale mobile di potenza; trattatrici speciali per la viticoltura; equilibrio e stabilità di una trattrice; bilancio dinamico della trattrice.
 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** - Irroratrici 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 e defogliazione della vite. 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.

ESERCITAZIONI

1. Riconoscimento delle macchine agricole e delle loro parti costituenti.
2. Valutazione delle prestazioni operative e della qualità di lavoro delle macchine agricole.

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

Lazzari M., Mazzetto F. (2005) *Prontuario di Meccanica Agraria e Meccanizzazione*, REDA, Torino.
Pellizzi G. (1983) *Meccanica Agraria*, volume I e II, Edagricole, Bologna.
Pellizzi G. (1996) *Meccanica e Meccanizzazione Agricola*, Edagricole, Bologna.
Peruzzi A., Sartori L. (1997) *Guida alla scelta ed all'impiego delle attrezzature per la lavorazione del terreno*, Edagricole, Bologna.
Scotton M. (1989) *Fondamenti di fisica applicata alle macchine agricole*, Edagricole, Bologna.
Baldini E., Intrieri C. (2004) *Viticoltura meccanizzata*. Edagricole, Bologna.

Siti web di cui è consigliabile la consultazione:

<http://www.unacoma.com>

<http://www.eima.it>

COMMISSIONE D'ESAME

Prof. Michele Raffaelli (Presidente), Dr. Marco Fontanelli, Dr. Christian Frascioni, Prof. Andrea Peruzzi.