UNIVERSITÀ DI PISA

ELEMENTI DI AGRONOMIA

NICOLA SILVESTRI

Anno accademico	2022/23
CdS	VITICOLTURA ED ENOLOGIA
Codice	001GG
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI DI AGRONOMIA	AGR/02	LEZIONI	64	NICOLA SILVESTRI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito le conoscenze necessarie per conoscere ed analizzare le caratteristiche ambientali del sito di coltivazione ed individuare le scelte agronomiche più idonee per il successo dell'attività agricola
- lo studente acquisirà consapevolezza degli strumenti cognitivi e computazionali utili all'assunzione di decisioni e alla corretta allocazione dei fattori produttivi

Modalità di verifica delle conoscenze
Per l'accertamento delle conoscenze non saranno svolte delle prove in itinere, ma saranno organizzate apposite occasioni di verifica fra docente e studenti che si svolgeranno nell'ambito delle ore destinate alle esercitazioni finalizzate sia alla valutazione delle conoscenze acquisite, sia all'approfondimento di tematiche più specifiche. In particolare:

- la valutazione delle specifiche condizioni climatiche e delle conseguenze che queste potranno avere in termini di vocazionalità e produttività delle colture
- la valutazione delle specifiche condizioni pedologiche e delle conseguenze che queste potranno avere in termini di vocazionalità e produttività delle colture
- la valutazione dei singoli segmenti della tecnica colturale (avvicendamento, lavorazioni del terreno, fertilizzazione, controllo delle piante infestanti e irrigazione) e delle modalità più idonee al loro impiego dal punto di vista agronomico, economico ed ambientale
- la determinazione dei modelli di calcolo e di previsione più utili per pervenire ad una stima delle diverse variabili in gioco

Capacità
Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito la capacità di affrontare le problematiche agronomiche necessarie ad una corretta impostazione dei sistemi colturali
- lo studente inoltre si sarà impossessato degli strumenti di analisi e di calcolo utili alla quantificazione dei fenomeni di interesse e alla risoluzione dei principali quesiti tecnici posti dalla conduzione delle colture

Modalità di verifica delle capacità
Durante lo svolgimento del corso vengono effettuate lezioni di accertamento durante le quali lo studente dovrà dimostrare di:

- essersi impossessato delle conoscenze necessarie alla valutazione critica delle principali problematiche agronomiche poste dalla conduzione dell'azienda agraria
- avere acquisito le capacità di svolgere esercizi di calcolo per la risoluzioni di semplici problemi tecnici

Comportamenti
Alla fine del corso lo studente potrà acquisire e/o sviluppare:

- la capacità di analizzare i vincoli e le opportunità che caratterizzano un particolare sito di coltivazione
- la capacità di impostare un programma per la gestione tecnica di un'azienda riguardo ai principali interventi di agro-tecnica
- la capacità di valutare l'efficacia dell'organizzazione aziendale, individuando eventuali punti di debolezza e/o di inefficienza

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

- durante le esercitazioni
- durante le verifiche di accertamento per valutare il comportamento dello studente di fronte alle problematiche poste dal docente

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per affrontare l'insegnamento di Elementi di Agronomia sono necessarie le conoscenze iniziali di:

- fisica
- biologia
- matematica

Indicazioni metodologiche

- le lezioni frontali si svolgono con l'ausilio di slides
- le esercitazioni vengono effettuate utilizzando il PC e sw dedicati al calcolo (Excel)
- le esercitazioni in campagna prevedono la visita ad aziende e la familiarizzazione con le principlai specie vegetali coltivate ed infestanti
- viene utilizzato il canale Teams del CdS dove viene fornito il materiale didattico utilizzato nelle lezioni frontali e nelle esercitazioni
- l'interazione tra docente e studenti avviene anche mediante ricevimenti, in presenza e da remoto, e atraverso la posta elettronica
- non sono previste prove intermedie, ma verifiche orali sul livello di apprendimento

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Lezioni frontali

- Presentazione del corso, delle modalità di esame e del materiale didattico.
- L'ecologia. Il concetto di ecosistema. Proprietà e caratteristiche dell'ecosistema. Classificazione degli organismi viventi. Le piramidi ecologiche. Fattori ecologici. Interazioni tra organismi e ambiente.
- L'agro-ecosistema e l'agronomia. L'agronomia generale e le coltivazioni erbacee. I fattori di variabilità in agricoltura. I fattori produttivi. I settori produttivi delle società occidentali. I comparti colturali e produttivi. Cenni all'agricoltura in Italia.
- L'agrometeorologia. Meteorologia e climatologia. Macroclima, microclima e bioclima. Fattori ed elementi del clima. La rappresentazione dei dati climatici. La capannina meteorologica e gli strumenti per la misura dei dati meteorologici.
- La pressione atmosferica. Le variazioni in senso orizzontale e verticale della pressione atmosferica. La radiazione. Le regioni dello spettro. Il bilancio generale della radiazione nell'atmosfera. La radiazione e le piante. Piante C3, C4 e crassulacee. I fototropismi. Il fotoperio. Il fitocromo. Specie longidiurne, brevidiurne e neutrodiurne.
- I concetti di calore e di temperatura. Calore sensibile e calore latente. I meccanismi di propagazione del calore. La temperatura dell'aria e del terreno. Gli effetti della temperatura sulle piante. Cardinali termici e temperature critiche. Danni da basse e da alte temperature. Le gelate. Il termoperiodo. I gradi giorno.
- Umidità relativa e assoluta dell'aria. La temperatura di rugiada. L'evapotraspirazione: potenziale, effettiva e massima. Metodi per la misura e la stima dell'evapotraspirazione.
- Le precipitazioni: pioggia, neve, grandine. Le precipitazioni occulte. Le caratteristiche delle nubi e delle piogge. Il concetto di pioggia utile.
- Il vento. Effetti positivi e negativi del vento sulla vita delle piante. Le brezze. I frangivento. La rosa dei venti.
- Il terreno. La composizione chimica. La pedogenesi. Le tipologie di terreno. Le funzioni svolte dal terreno. Terreni autoctoni e terreni alloctoni. Orizzonti e stratigrafia. Altre caratteristiche dei terreni: profondità, giacitura, esposizione.
- Le proprietà fisiche. La granulometria del terreno. Comportamento dei terreni in funzione della loro granulometria. La struttura del terreno. Fattori favorevoli e sfavorevoli al mantenimento della struttura. La densità assoluta e apparente. La porosità totale. Macroporosità e microporosità. La conducibilità idraulica. Coesione e plasticità del terreno. Gli stati del suolo.
- L'acqua nel terreno. L'umidità del terreno. Il potenziale idrico. Le costanti idrologiche. La curva di ritenzione idrica. I concetti di acqua gravitazionale e di acqua utile.
- Le caratteristiche chimiche del terreno. La nutrizione minerale della piante. Presenza e disponibilità degli elementi nutritivi. Elementi solubili, scambiabili, assimilabili e totali. La legge dei rendimenti decrescenti e la legge del minimo. Le analisi chimiche del terreno e la loro interpretazione agronomica.
- La sostanza organica del terreno. I microorganismi nel terreno. Il modello di Hénin-Dupuis. Il ciclo dell'azoto e degli altri elementi bio-geo-chimici. La fertilità del terreno.
- L'avvicendamento colturale. La stanchezza del terreno. Colture depauperanti, preparatrici e miglioratrici. La rotazione colturale. Vari esempi di rotazioni. Il maggese. La scelta dell'avvicendamento e l'ordinamento produttivo aziendale. Le colture di secondo raccolto, le colture intercalari e le consociazioni. Il superamento del concetto di avvicendamento: il sistema colturale. La funzione obiettivo dell'agricoltore.
- Le lavorazioni del terreno. Aspetti agronomici (fisici, chimici e biologici), aziendali ed economici delle lavorazioni. Gli scopi delle lavorazioni. La classificazione delle lavorazioni del terreno. Epoca, modalità di esecuzione e profondità. L'intervallo di tempera. I principali attrezzi per le lavorazioni del terreno. L'aratura e le alternative all'aratura. L'aratura fuori solco e dentro solco. Ripper e chisel. Le modalità di aratura in pianura ed in collina. Alcuni risultati della ricerca agronomica sulle lavorazioni del terreno.
- La fertilizzazione. Concimi e fertilizzanti. Il piano di concimazione: dose, epoca, frazionamento, scelta del concime e modalità di distribuzione. Le caratteristiche dei concimi. Concimi semplici e complessi. I principali concimi azotati, fosforici e potassici. I

concimi organici. I problemi ambientali della concimazione.
- Le piante infestanti. Concetto di pianta infestante. I danni causati dalle piante infestanti. Classificazione delle piante infestanti in base alle caratteristiche botaniche, ecofisiologiche, biologiche, fitosociologiche ed agronomiche. Metodi di lotta fisici, chimici e meccanici. I diserbanti: selettività, modalità di azione e di impiego. Possibili strategie di diserbo. Soglie di intervento e dinamica della competizione. Come ottimizzare l'uso dei diserbanti.
- L'irrigazione. Impiego dell'acqua iin agricoltura. Quanto irrigare? Quando irrigare? Come irrigare? Le variabili irrigue. Determinazione del volume specifico di irrigazione e del momento di intervento. Principali metodi irrigui. L'efficienza di irrigazione. La qualità delle acque di irrigazione.

Esercitazioni

- Richiami di matematica, fisica, chimica, biologia e astronomia.
- Laboratorio di analisi fisiche del terreno. Il campionamento del terreno, analisi sensoriale del terreno, granulometria. L'umidità, la densità assoluta e densità apparente. La porosità, i limiti di Atterberg, l'impiego delle piastre di Richard, la misura della stabilità degli aggregati.
- Riconoscimento delle più importanti specie infestanti allo stadio adulto e di plantula.
- Visita al parco macchine agricole del Centro di Ricerche Agro-Ambientali "E. Avanzi".
- Semplici esercizi di calcolo . Costruzione del diagramma di Bagnouls-Gaussen, altezza, intensità e durata delle piogge, calcolo della pioggia utile, utilizzo dell'evaporimetro di classe A.
- Semplici esercizi di calcolo. La stima dell'ET0 tramite le equazioni di Blaney-Criddle e Hargreaves, attribuzione dei Kc e calcolo dei GDD, calcolo dell'ETC.
- Semplici esercizi di calcolo. La determinazione della tessitura, la determinazione della classe granulometrica, il calcolo della porosità, l'uso dei pedotransfer per il calcolo delle costanti idrologiche, il calcolo dell'acqua utile e dell'acqua gravitazionale.
- Semplici esercizi di calcolo. Il bilancio della sostanza organica secondo il modello Hénin-Dupuis. Calcolo delle perdite e degli apporti annuali in diversi tipi di avvicendamento e di terreno.
- Semplici esercizi di calcolo. Calcolo della densità di semina e dei tempi operativi di una macchina agricola. Stesura di un piano di concimazione: calcolo delle asportazioni, degli apporti e delle perdite naturali, scelta dei concimi e calcolo del loro dosaggio.
- Semplici esercizi di calcolo. Individuazione del volume specifico di adacquamento e del momento dell'intervento irriguo. Calcolo del bilancio idrico di un terreno. Calcolo del fabbisogno irriguo e del prelievo irriguo.

Bibliografia e materiale didattico

- copia delle slide presentate a lezione
- soluzione agli esercizi svolti durante le esercitazioni
- a cura di: P. Ceccon, M. Fagnano, C. Grignani, M. Monti, S. Orlandini. Agronomia. EDISES: Edizioni Scientifiche ed Universitarie. Napoli, 2017 (testo consigliato)
- Giardini. Agronomia generale, ambientale e aziendale, 4a edizione, Patron Ed. Bologna, 2000.
- Borin. Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura. CLEUP Editrice. Padova, 1999.
- Landi. Agronomia e Ambiente. Edagricole. Bologna, 1999.

Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti possono seguire lo svolgimento delle lezioni utilizzando il materiale didattico messo a disposizione dal docente sul canale Teams del CdS comprendente i file excel relativi alle esercitazioni, studiando i testi consigliati e seguendo il registro delle lezioni.

Modalità d'esame

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale.
La prova scritta ha una durata di circa 30 minuti e ce nella soluzione dei semplici quesiti affrontati nel corso delle esercitazioni. L aprova risulta superata quando il candidato raggiunge il punteggio di 15/30.
Il superamento della prova iscritta consente l'accesso alla prova orale che verterà su tutto il programma per una durata di circa 30-40 minuti. La prova orale è superata quando il candidato è in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta, di mettere in relazione le parti del programma svolte ed utilizzare le nozioni acquisite in modo congiunto per rispondere correttamente alle domande poste dal docente.

Ultimo aggiornamento 07/09/2022 11:34