

Università	Università degli Studi di MILANO
Classe	LM-69 R - Scienze e tecnologie agrarie
Nome del corso in italiano	Scienze agrarie per la sostenibilità <i>modifica di: Scienze agrarie per la sostenibilità (1418309)</i>
Nome del corso in inglese	Agricultural sciences for sustainability
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	GBE-0
Data di approvazione della struttura didattica	20/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	10/12/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/03/2021 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://sas.cdl.unimi.it/it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Scienze agrarie e ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia
Altri dipartimenti	Scienze per gli alimenti, la nutrizione e l'ambiente Scienze e politiche ambientali
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Global Environment and Development • Scienze della produzione e protezione delle piante

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-69 R Scienze e tecnologie agrarie

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti con conoscenze tecniche e scientifiche avanzate in grado di operare nei sistemi delle scienze e tecnologie agrarie. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono: - essere capaci di progettare, gestire, valutare e certificare sistemi e processi della produzione agraria, anche in relazione ai mezzi tecnici, alle macchine, alle strutture, agli impianti, alla sicurezza degli ambienti di lavoro e all'impatto ambientale;

- conoscere i sistemi di gestione e le tecniche per il controllo della qualità delle filiere delle diverse produzioni agrarie;
- possedere un'elevata preparazione nella biologia, nella fisiologia applicata e nella genetica per il miglioramento qualitativo e quantitativo delle produzioni agrarie, la loro difesa e la salvaguardia delle risorse del suolo e della biodiversità, utilizzando tecnologie tradizionali e innovative;
- essere capaci di programmare e gestire attività di ricerca nell'ambito agrario anche in aree tropicali e subtropicali;
- essere capaci di mettere a punto, gestire e valutare progetti di sviluppo rurale;
- possedere un'elevata preparazione scientifica e tecnologica per progettare e gestire l'innovazione della produzione agraria, nei suoi aspetti qualitativi e quantitativi, con particolare riferimento alla fertilità del suolo, alla salvaguardia della biodiversità, al miglioramento genetico, alla produzione e difesa delle piante coltivate, alla sostenibilità di strutture e infrastrutture, ai sistemi organizzativi della produzione e ai progetti di filiera ad essa correlati;
- essere in grado di gestire la conservazione e gestione post-raccolta dei prodotti agricoli e del loro marketing;
- possedere una completa visione dei problemi del territorio rurale, compresi gli aspetti pedologici, catastali, topografici e cartografici, quelli di natura socio-economica e politica, di stima dei beni fondiari e ambientali, dei mezzi tecnici, degli impianti e della gestione dei progetti, strutture, macchine e mezzi tecnici e impianti in campo agrario, comprese le sistemazioni di spazi a verde;
- possedere la capacità di progettare sistemi e opere complessi relativi agli ambiti agrari e rurali;
- avere competenze avanzate nella gestione delle imprese agroindustriali e delle imprese di consulenza e servizi ad esse connesse, dei mercati agro-industriali, secondo le norme e le politiche di settore;
- essere in grado di pianificare il territorio rurale e le attività in esso comprese;
- essere in grado di progettare, gestire e mantenere spazi a verde in ambito urbano ed extraurbano;
- essere in grado di gestire i cantieri e di collaudare le opere del sistema agro-ambientale anche in relazione ai piani di sicurezza sul lavoro;
- essere capaci di utilizzare lo strumento informatico per il monitoraggio e la modellistica relative al sistema agrario.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono attività negli ambiti disciplinari delle scienze e tecnologie agrarie finalizzate all'acquisizione di: - approfondite conoscenze della struttura e delle principali funzioni degli organismi utilizzati nella produzione agraria;

- approfondite conoscenze dei fattori biotici e abiotici che condizionano le produzioni agrarie, delle tecnologie e biotecnologie avanzate tese a mitigare e/o valorizzare gli effetti che essi determinano sulle piante in coltura e/o sugli animali allevati;
- un'elevata preparazione riguardo la fisiologia applicata e la genetica per operare il miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione agraria;
- approfondite conoscenze degli agenti nocivi (insetti, patogeni, malerbe) e delle interazioni che essi stabiliscono con le piante agrarie e degli effetti che determinano in esse;

- avanzate conoscenze operative e gestionali sui mezzi, strutture, sistemi e tecnologie utilizzati nella produzione, difesa, conservazione e trattamento post-raccolta dei prodotti, e sull'impatto che essi possono avere sull'ambiente e sulla salute;

- solide conoscenze relative al funzionamento dell'impresa agricola, dei mercati e delle filiere produttive nei loro aspetti socio-economici, politici ed estimativi;

- adeguate capacità progettuali generali e di pianificazione del territorio rurale e delle politiche di interesse, anche con l'impiego di modelli pedoclimatici, strumenti informatici e telematici.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di: - dialogare efficacemente con tutti gli attori della filiera e con esperti di specifici settori applicativi;

- agire in linea con i principi etici e deontologici e nel rispetto delle normative di settore;
- operare in gruppi e contesti di lavoro, nazionali e internazionali, in cui siano presenti competenze e professionalità diverse;
- mantenersi aggiornati sugli aspetti scientifici e tecnologici negli specifici ambiti di competenza;
- utilizzare gli strumenti tecnologici finalizzati alla gestione, organizzazione e comunicazione diffusa dei contenuti degli specifici ambiti di competenza, coordinandone l'uso anche in contesti interdisciplinari e integrati;
- essere in grado di operare con ampia autonomia assumendo la responsabilità di progetto e di struttura.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe trovano occupazione in campi molto diversificati e in linea con il ruolo multifunzionale dell'agricoltura nella economia e nella società. Potranno operare con funzioni di elevata responsabilità, sia come liberi professionisti sia come lavoratori

dipendente, nella progettazione, consulenza, assistenza orientate agli aspetti produttivi, alla gestione di progetti, alla stima di beni, impianti, mezzi tecnici e prodotti relativi al settore agrario e ad attività connesse alla salvaguardia dell'ambiente agro-forestale presso imprese agricole, imprese produttrici di materiali, macchine strutture e impianti per l'agricoltura e imprese per la trasformazione e/o la distribuzione di prodotti agricoli e presso istituzioni pubbliche nazionali e internazionali (FAO, ONU, UE, Ministeri, Regioni, Enti di ricerca, Enti di sviluppo agricolo, Consorzi di bonifica).

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

L'ammissione ai corsi della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base delle scienze matematiche, chimiche, fisiche e biologiche e conoscenze fondamentali delle discipline propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale consiste nella predisposizione e discussione di una tesi di laurea sperimentale elaborata in modo originale dallo studente che dimostri la padronanza degli argomenti e degli strumenti utilizzati, nonché la capacità di operare in modo autonomo. Per la preparazione della tesi di laurea è necessario prevedere un significativo numero di CFU, in quanto momento qualificante della formazione ed elemento costitutivo fondamentale per i corsi della classe.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

Devono essere previsti, in relazione agli obiettivi specifici della classe ed anche in riferimento alla preparazione della prova finale, e/o nell'ambito dei singoli insegnamenti un congruo numero di crediti per attività pratiche e di laboratorio di tipo specialistico.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso in Scienze Agrarie nasce dalla riforma dell'omonimo attivo nel 2007/2008 e rispetta gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa di cui al D.M. n. 3 luglio 2007, n. 362 (linee generali d'indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009).

In particolare, il Nucleo considera particolarmente importante che il corso sia organizzato in curricula e che la Facoltà abbia provveduto a migliorare il carico didattico e ad evitare repliche in corsi di primo livello. Si sottolinea inoltre che l'articolazione del corso permetterà di personalizzare la formazione degli studenti anche tenendo conto delle esigenze del mercato del lavoro.

Per tutte le considerazioni sopraesposte il Nucleo esprime parere favorevole alla proposta.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Nello scorso decennio il corso di laurea magistrale ha effettuato diversi incontri di confronto con attori e organizzazioni rappresentative del mondo professionale e produttivo, allo scopo di tenere monitorata l'adeguatezza dei profili formativi dei laureati e la rispondenza degli obiettivi formativi del corso di studio rispetto alle esigenze e richieste del mondo del lavoro.

Le consultazioni più recenti si sono svolte con le seguenti modalità: nel 2017 tramite questionario in 18 domande sottoposto a 89 aziende ed enti del settore con conoscenza diretta degli studenti o laureati del corso di studi (in qualità di: tirocinanti, collaboratori, dipendenti, consulenti, interlocutori nel mondo del lavoro ecc.); nel 2018 tramite incontri individuali con alcuni stakeholder selezionati per la particolare rappresentatività del mondo produttivo e professionale del settore, oltre a laureati del corso attivi nel mondo professionale; nel 2019 tramite un incontro con dirigenti e rappresentanti di enti pubblici di grande rilevanza per il settore; nel 2021 tramite un ampio incontro con stakeholder di 22 organizzazioni del mondo professionale e produttivo (aziende fornitrici di mezzi tecnici, enti pubblici, associazioni di produttori, società di servizi o consulenza, aziende della filiera agroalimentare).

Da tale attività di costante confronto è emerso un giudizio complessivamente positivo su coerenza del percorso di studi e preparazione generale dei laureati rispetto alle attuali esigenze del mondo del lavoro all'attività professionale.

Considerate le attuali linee di evoluzione dei settori di riferimento, le consultazioni hanno inoltre permesso di evidenziare alcuni aspetti di rilievo utili a rafforzare ulteriormente l'efficacia formativa del corso di studi e che, nel tempo, sono state:

- cura delle competenze disciplinari di base come strumenti per adattare a nuovi contesti e problemi le conoscenze disciplinari più specialistiche;
- capacità di visione multidisciplinare e di inquadramento di insieme dei problemi del sistema produttivo agricolo;
- competenze operative di filiera e sulle interconnessioni tra produzione, trasformazione e mercato;
- competenze specifiche finalizzate a coniugare esigenze produttive e ambientali;
- capacità di raccogliere, analizzare quantitativamente, interpretare e valorizzare i dati;
- migliore conoscenza degli aspetti normativi concernenti le attività produttive agricole;
- competenze sulle nuove tecnologie di data-management, automazione e agricoltura di precisione;
- conoscenze dei sistemi produttivi globali applicati anche in altre aree geografiche;
- acquisizione di una visione globale e di medio-lungo periodo;
- migliori capacità di esprimersi sia in italiano sia in inglese e, in generale, cura delle competenze di comunicazione in ambito tecnico e interdisciplinare.

Nei mesi di novembre e dicembre 2024 sono stati consultati operatori attivi in ambito professionale e del supporto tecnico alle imprese agrarie, del settore zootecnico e delle tecnologie e servizi per l'agricoltura di precisione. Da tale confronto è emerso un giudizio esplicitamente positivo sull'impostazione del corso di studio, giudizio confermato anche nei contatti con ex-studenti laureati e ora inseriti nel mondo del lavoro, relativamente alle attuali esigenze delle attività professionali. Un interessante punto sottolineato è la possibile utilità, o addirittura esigenza, di maggiori occasioni di incontro e raccordo tra percorso universitario e mondo del lavoro (seminari o giornate di scambio, brevi stages di internship ecc).

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso ha lo scopo di preparare laureati magistrali rispondenti al profilo dell'agronomo moderno, una figura professionale dotata di solida cultura tecnico scientifica, di un'ampia visione multidisciplinare del sistema agricolo e di un'elevata preparazione operativa per gestire le attività economiche e produttive legate all'agricoltura in un quadro di sostenibilità di lungo termine.

Tale profilo professionale si forma attraverso un percorso didattico che:

- affronta in maniera trasversale le materie caratterizzanti del settore (discipline delle produzioni vegetali e animali, discipline ingegneristiche, discipline economico-gestionali);
- a partire da tali solide basi culturali, permette allo studente di approfondire la sua formazione in uno specifico ambito specialistico legato ai suoi interessi ed esigenze.

Le attività formative dell'intero percorso di Scienze agrarie per la sostenibilità sono state specificamente progettate e curate per garantire allo studente di ottenere:

- a) conoscenze con forte carattere applicativo, sempre sviluppate a partire da casi di studio rappresentativi di contesti reali;
- b) competenze con taglio strettamente tecnico e quantitativo, basate sul trasferimento operativo di conoscenze e acquisizioni scientifiche, anche recentissime, e sulle applicazioni delle innovazioni tecnologiche in campo e in allevamento.

Pertanto, gli obiettivi formativi del corso sono:

- avere una solida preparazione tecnica e culturale di base, una visione integrata e multidisciplinare e una buona padronanza dei metodi scientifici propri delle scienze agrarie;
- conoscere approfonditamente i criteri qualitativi e i metodi quantitativi necessari per programmare, valutare, gestire in modo ottimale i sistemi e i processi di produzione dell'azienda agraria di qualunque indirizzo, integrando gli aspetti tecnici, economici, normativi e ambientali;
- sapere formulare e applicare valutazioni quantitative mediante modelli concettuali e strumenti informatici, riguardo ai mezzi tecnici necessari alla produzione di campo e di stalla, alla scelta e dimensionamento di macchine, impianti, strutture e tecnologie più adeguate alle specifiche esigenze aziendali;

- sapere valutare quantitativamente i fattori biotici e abiotici che condizionano rese, qualità o sicurezza delle produzioni agrarie; sapere definire e scegliere le principali tecniche e tecnologie utili a mitigare gli effetti nocivi o valorizzare gli effetti benefici sulle colture o sugli animali allevati, conoscendo e gestendo in modo sostenibile il potenziale impatto su ambiente e salute umana;
- conoscere approfonditamente e sapere utilizzare le più appropriate tecnologie sensoristiche e digitali di campo e di stalla e gli strumenti modellistici e informatici per l'ottimizzazione e la sostenibilità delle produzioni vegetali e animali secondo approcci di agricoltura di precisione;
- conoscere e gestire gli aspetti tecnici ed economici relativi alla valorizzazione della qualità dei prodotti e dei trasformati nelle filiere delle produzioni vegetali e animali;
- possedere competenze avanzate nella gestione delle aziende agrarie, delle imprese di consulenza e servizi ad esse connesse, seguendo gli aggiornamenti normativi e delle politiche di settore;
- acquisire la capacità di pianificare ed organizzare le attività in modo collaborativo, assegnando chiari obiettivi, priorità e responsabilità, svolgendo funzioni di coordinamento di direzione;
- sapere consultare fonti autorevoli e internazionali di informazioni tecniche e scientifiche; sapere acquisire, integrare e riformulare efficacemente dati e conoscenze; sapere comunicare e condividere in modo chiaro e sintetico idee ed informazioni; sapere aggiornare costantemente le proprie conoscenze.

Il percorso di studio ha durata biennale e prevede l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). Durante il 1° anno sono previste le attività obbligatorie multidisciplinari (54 CFU) che garantiscono al laureato un'ampia visione di sistema ed elevata flessibilità culturale, tecnica e operativa (ambiti disciplinari dell'analisi e gestione dei dati, delle produzioni sostenibili vegetali e animali, dell'ingegneria agraria e delle discipline economico-gestionali), oltre che all'inglese B2 (3 CFU).

Nel 2° anno lo studente può focalizzare la sua formazione in base ai propri interessi ed esigenze, scegliendo fra diversi esami specialistici di percorso (30 CFU) che il corso propone in tre aree tematiche:

- in ambito tecnico-gestionale, con attività formative che approfondiscono i criteri e metodi tecnico-produttivi, economici e amministrativi per la gestione ottimale dell'azienda agraria, le sue relazioni con i servizi, col mercato e con le filiere di distribuzione e trasformazione;
- in ambito zootecnico, incentrato sui sistemi di allevamento, i processi e le tecnologie dell'azienda zootecnica, la gestione di qualità, sicurezza e sostenibilità delle produzioni animali e i rapporti con le filiere;
- in ambito agricoltura di precisione, con attività formative che approfondiscono i metodi per la gestione sito-specifica delle colture e la massimizzazione dell'efficienza dei processi produttivi, le tecnologie di automazione, il digital farming e la modellistica per ottimizzare l'uso degli input e la programmazione dei processi produttivi.

Sempre al 2° anno è previsto un esame a libera scelta (9 CFU).

Infine, la tesi (24 CFU) svolta su una tematica affine agli esami di percorso e che rappresenta il punto di massima sintesi formativa.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

A queste attività afferiscono alcuni contenuti specialistici collegati ai diversi profili formativi definiti dagli obiettivi del corso di laurea. In particolare, esse contribuiscono agli insegnamenti di percorso, completando le conoscenze disciplinari e approfondendo particolari capacità applicative e progettuali in ambiti specifici delle scienze agrarie, articolati in modo differenziato a seconda del profilo specialistico scelto.

Per un percorso in ambito tecnico-gestionale tali attività riguardano specificamente: l'economia dei mercati agricoli, gli aspetti normativi e autorizzativi dell'attività aziendali, la pianificazione del territorio rurale, l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, le tecnologie per l'uso delle energie rinnovabili, l'economia dell'innovazione, il marketing dei prodotti agroalimentari.

Per un percorso in ambito dei sistemi zootecnici gestionale riguardano specificamente: le biotecnologie in ambito zootecnico, la zootecnia di precisione, l'alimentazione animale di precisione, l'industria mangimistica, la qualità delle produzioni animali, le strutture zootecniche e la gestione degli effluenti, la meccanizzazione degli allevamenti.

Per un percorso in ambito agricoltura di precisione riguardano specificamente: il telerilevamento, la gestione della variabilità spaziale e GIS per agricoltura di precisione, le macchine per l'agricoltura di precisione, l'agronomia di precisione, l'irrigazione di precisione, la difesa di precisione e le tecnologie smart per precision livestock.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati in Scienze agrarie per la sostenibilità conosceranno e utilizzeranno le più recenti acquisizioni scientifiche, i criteri tecnici di riferimento, i supporti modellistici, le tecnologie più adeguate e innovative, i riferimenti normativi, le fonti di dati nazionali e internazionali, la letteratura tecnica e scientifica, riguardanti la programmazione e gestione dei processi produttivi dell'azienda agraria di ogni indirizzo, la loro rispondenza al contesto economico e la loro sostenibilità nel lungo termine.

La trasversalità e complementarietà di diversi insegnamenti applicativi, insieme conoscenze di base già acquisite con il primo livello di laurea, svilupperanno una visione sistemica, capacità di analisi e di elaborazione di risposte operative, efficaci e sostenibili per comprendere e affrontare l'ampio spettro di problemi incontrati in ambito produttivo, gestionale, tecnico e tecnologico.

Sono previsti insegnamenti comuni in grado di fornire:

- un'elevata capacità di comprensione e modellizzazione dei problemi grazie a un rigoroso approccio metodologico, di carattere quantitativo e fondato su acquisizioni tecniche e scientifiche multidisciplinari;
- strumenti avanzati per l'analisi, la programmazione e la gestione ottimizzata dei sistemi culturali e dei sistemi zootecnici utilizzando gli approcci e le tecnologie di precisione più avanzate e, più in generale, di processi produttivi agricoli economicamente e ambientalmente sostenibili anche nel quadro dei nuovi orientamenti europei e globali;
- un rigoroso quadro concettuale attraverso cui analizzare gli orientamenti di politica agricola e le normative di riferimento, utilizzandoli come strumenti utili per la programmazione delle attività aziendali e l'introduzione di nuove tecniche o tecnologie produttive;
- criteri e strumenti per l'analisi dei mercati e delle filiere, le tecniche quantitative dell'estimo e gli strumenti per l'analisi degli investimenti utili a una piena capacità di valutazione delle opportunità di contesto di mercato e di programmazione economica delle scelte aziendali;
- strumenti ingegneristici e metodologici per la progettazione, l'analisi e la gestione degli impianti, le strutture, le tecnologie e le macchine impiegate nell'azienda agraria.

Tali conoscenze verranno acquisite attraverso diverse attività e momenti formativi, quali lezioni frontali e seminari tematici, esercitazioni di aula, di laboratorio informatico e di campo, visite didattiche e discussioni in focus group, durante lo svolgimento delle attività di preparazione della tesi.

Le conoscenze saranno verificate in sede di esame che possono prevedere l'esposizione orale e scritta di argomenti trattati durante il corso, la rielaborazione e presentazione di applicazioni a casi di studio, la produzione e presentazione di elaborati di approfondimento o di relazioni riguardanti rilievi strumentali e analisi dei risultati ottenuti. Inoltre, la presentazione e discussione della tesi costituirà un momento essenziale di verifica delle conoscenze apprese e sulle capacità di integrazione ed elaborazione multidisciplinare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati saranno capaci di applicare le conoscenze acquisite per elaborare risposte operative a problemi tecnici, produttivi, gestionali, tecnologici, amministrativi dell'azienda agraria. Sapranno rapportarsi in modo professionale con i diversi attori che interagiscono con le attività produttive agricole, operando anche in ambienti interdisciplinari e assumendo ruoli di coordinamento in attività di gruppo. In particolare, tali capacità saranno rafforzate da modalità didattiche comuni ai vari insegnamenti e volte ad approfondire le ricadute applicative dei metodi/criteri generali propri delle tematiche affrontate, facendo sempre riferimento a casi di studio reali riferiti a differenti scenari operativi, uscite didattiche e lezioni di campo, e laboratori di progetto e multidisciplinari, verificando con diversi momenti interattivi e in sede di esame finale l'acquisizione di tali competenze.

I laureati in Scienze Agrarie per la sostenibilità sapranno:

- effettuare ricerche e effettuare sintesi di dati scientifici e statistici inerenti i processi produttivi, darne interpretazioni multidisciplinari con capacità analitica e di visione integrata e di sistema;
- sapere definire e programmare gli itinerari produttivi e le tecniche gestionali appropriate per le principali produzioni vegetali e animali;
- utilizzare tecniche gestionali, strumenti modellistici, software e tecnologie di campo o stalla per valorizzare qualità e rese dei prodotti, adattando gli itinerari tecnici e le scelte aziendali alle specifiche esigenze di contesto produttivo e di mercato, rispettando normative e specifici protocolli di produzione;

- applicare criteri e strumenti di analisi quantitativa per valutare, gestire e programmare gli aspetti economici ed amministrativi delle attività produttive di aziende agrarie e zootecniche, comprendere l'andamento dei mercati, delle politiche commerciali agro-alimentari e delle implicazioni sugli scambi commerciali e le filiere;
- definire i fabbisogni di mezzi tecnici e tecnologie per l'agricoltura e dei servizi annessi, conoscere in dettaglio funzionamento e organizzazione dell'assistenza tecnica di campo e di allevamento;
- dimensionare e scegliere macchine e impianti adeguati ai diversi contesti aziendali, valutare gli aspetti tecnico-economici legati al loro impiego nella produzione di campo e di stalla, nella movimentazione, conservazione e prima trasformazione dei prodotti;
- applicare criteri tecnici di valutazione dell'impatto ambientale delle attività produttive e sapere scegliere tecniche e innovazioni tecnologiche per il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'azienda agraria e zootecnica.

Tali competenze e capacità di applicare le conoscenze verranno acquisite attraverso numerosissimi esempi di carattere problem solving applicati a casi di studio reali nell'ambito di tutti gli insegnamenti del corso di studi. Inoltre, saranno oggetto specifico di momenti formativi dedicati in laboratorio e in campo, o durante visite tecniche e didattiche, oltre alle attività di preparazione della tesi. Le competenze saranno verificate in sede di esame, mediante l'applicazione delle conoscenze a casi di studio rappresentativi, con la produzione di elaborati autonomi di progetto in laboratorio o in campo. Inoltre, la discussione della tesi costituirà un momento essenziale di verifica delle competenze applicative acquisite.

Autonomia di giudizio (making judgements)

- Essere in grado di operare con ampia autonomia e responsabilità, di svolgere funzioni di coordinamento, di assumere responsabilità di progetti e strutture;
- formulare analisi basate su fondamenti scientifici e tecnici;
- riconoscere, valutare criticamente e comunicare l'autorevolezza scientifica e tecnica delle fonti informative;
- sapere integrare gli aspetti tecnici nella valutazione di soluzioni a problemi operativi, con aspetti economici, normativi, sociali ed etici relativi alla loro sostenibilità di lungo termine.

L'autonomia di giudizio viene conseguita mediante la visione multidisciplinare del sistema produttivo agricolo, al centro degli obiettivi del corso di studi, a cui si improntano tutti gli insegnamenti. Il forte carattere tecnico-scientifico del corso assicura uno stimolo critico costante dello studente durante l'apprendimento, specialmente nelle attività di rielaborazioni progettuali e applicative in ambito esercitativo. L'autonomia di giudizio è valutata in sede d'esame o di presentazione di relazioni di laboratorio.

Abilità comunicative (communication skills)

- Comunicare con modalità chiare e rigorose dati, informazioni, idee e soluzioni tecniche a interlocutori specialisti e non specialisti, eventualmente anche in contesti interazionali utilizzando terminologia tecnica in lingua inglese;
 - produrre elaborati testuali e grafici per comunicazione tecnica e scientifica, saper presentare dati e redigere rapporti e relazioni su attività sperimentali o di approfondimento;
 - lavorare in gruppo e coordinare attività secondo obiettivi multidisciplinari e priorità definite, assegnando responsabilità adeguate alle competenze e capacità di ciascuno. Capacità di proporre modifiche ai programmi di lavoro, adeguandole a eventi o risultati imprevisti.
- Per aumentare la conoscenza della lingua inglese, è previsto un apposito percorso formativo atto al raggiungimento del livello B2.

L'abilità comunicativa verrà acquisita attraverso la preparazione di relazioni, presentazioni e elaborati di progetto (sia in gruppo, sia individuali) nell'ambito di alcuni insegnamenti, che prevedono la restituzione in aula di approfondimenti con strumenti multimediali/ informatici e successiva discussione organizzata. L'abilità di comunicazione sarà valutata sia attraverso presentazioni orali e multimediali, sia durante la presentazione e discussione della tesi di laurea.

Capacità di apprendimento (learning skills)

- Capacità di approfondire i contenuti formativi degli insegnamenti e ampliare le proprie conoscenze applicative;
 - capacità di aggiornare con continuità le proprie competenze mediante la consultazione regolare di fonti tecniche e scientifiche anche internazionali.
- La capacità di apprendere è oggetto dell'intero corso di laurea attraverso le diverse attività formative (lezioni frontali, seminari tematici, esercitazioni di aula, di laboratorio informatico e di campo) in cui lo studente viene costantemente sollecitato ad approfondire in modo individuale e integrato i temi proposti nelle diverse discipline. La capacità di apprendimento è verificata in sede di esame, tramite esposizione orale e scritta di argomenti trattati e approfonditi individualmente o tramite la rielaborazione e presentazione di applicazioni a casi di studio.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Possono accedere al corso di laurea magistrale in Scienze Agrarie per la sostenibilità i laureati nella classe L-25 (Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali), nonché nella corrispondente classe relativa al D.M. 509/99.

Possono inoltre essere ammessi i laureati provenienti da classi diverse dalla classe L-25 che abbiano acquisito almeno 45 crediti tra i seguenti settori scientifico-disciplinari:

BIO/01 - Botanica generale
 BIO/04 - Fisiologia vegetale
 BIO/07 - Ecologia
 AGR/01 - Economia ed estimo rurale
 IUS/03 - Diritto agrario
 IUS/14 - Diritto dell'unione europea
 SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese
 AGR/02 - Agronomia e coltivazioni erbacee
 AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree
 AGR/04 - Orticoltura e floricoltura
 AGR/05 - Assestamento forestale e selvicoltura
 AGR/07 - Genetica agraria
 AGR/08 - Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali
 AGR/09 - Meccanica agraria
 AGR/10 - Costruzioni rurali e territorio agroforestale
 AGR/11 - Entomologia generale e applicata
 AGR/12 - Patologia vegetale
 AGR/13 - Chimica agraria
 AGR/14 - Pedologia
 AGR/15 - Scienze e tecnologie alimentari
 AGR/16 - Microbiologia agraria
 AGR/17 - Zootecnica generale e miglioramento genetico
 AGR/18 - Nutrizione e alimentazione animale
 AGR/19 - Zootecnica speciale
 AGR/20 - Zooculture
 VET/01 - Anatomia degli animali domestici
 VET/02 - Fisiologia veterinaria
 ICAR/06 - Topografia e cartografia

ICAR/15 - Architettura del paesaggio
Potranno altresì accedere coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

È requisito di ingresso la conoscenza della lingua inglese pari o superiore al livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER). Le modalità di verifica della preparazione personale dei candidati al corso sono stabilite nel Regolamento didattico del corso.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La laurea magistrale in Scienze Agrarie per la sostenibilità si consegue con l'acquisizione dei 96 crediti formativi previsti dal presente ordinamento e il superamento di una prova finale (24 CFU) che consiste nella presentazione e discussione di una tesi di laurea su un argomento nell'ambito degli insegnamenti di percorso seguiti. La tesi inquadra, riporta ed elabora i risultati di un'attività di ricerca originale, svolta dallo studente sotto la guida di un docente Relatore ed eventualmente di un secondo docente o un esperto esterno con compiti di Correlatore, ed è strutturata secondo le linee di una pubblicazione scientifica.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Il corso di laurea magistrale in Scienze Agrarie per la Sostenibilità si caratterizza per l'approfondimento scientifico e la specializzazione tecnica relativa ai metodi di programmazione e alle tecnologie di gestione dei processi produttivi dell'azienda agraria di qualunque indirizzo (vegetale o animale), della loro adeguatezza ad obiettivi economici di mercato, della rispondenza al contesto normativo internazionale e agli obiettivi di sostenibilità e multifunzionalità richiesti all'agricoltura dalla società contemporanea.

Si differenzia pertanto in maniera netta rispetto agli altri corsi della classe LM-69 attivati in Ateneo, rispettivamente incentrati sui sistemi colturali e le biotecnologie vegetali, l'uno, e sulla gestione sostenibile a scala globale delle risorse naturali per lo sviluppo economico, ambientale e sociale, l'altro.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Manager agrario
funzione in un contesto di lavoro: I laureati magistrali in Scienze agrarie per la sostenibilità ricoprono ruoli professionali di carattere direttivo e di coordinamento in aziende agrarie a qualunque indirizzo produttivo; funzioni di consulenza nell'ambito di aziende di servizio, di studi professionali o associazioni di categoria; ruoli tecnici a elevata specializzazione nel settore della produzione e distribuzione di tecnologie e mezzi tecnici per l'agricoltura; funzioni di esperti di processi e protocolli di produzione nell'ambito delle filiere di distribuzione e trasformazione delle produzioni vegetali e animali.
competenze associate alla funzione: Le competenze associate a tali funzioni si acquisiscono nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti del corso di studio che forma tecnici specialisti della programmazione e gestione dei processi produttivi dell'azienda agraria, della loro adeguatezza ad obiettivi economici di mercato, della rispondenza al contesto normativo internazionale e agli obiettivi di sostenibilità a lungo termine richiesti all'agricoltura dalla società contemporanea. I laureati quindi hanno competenze per: - definire e programmare gli aspetti qualitativi e quantitativi degli itinerari colturali e delle tecniche gestionali più appropriate e sostenibili anche mediante l'uso di strumenti informatici e di modellistica agronomica; - scegliere e applicare tecniche gestionali e tecnologie di campo o allevamento per massimizzare qualità, rese e valore dei prodotti; - adattare gli itinerari tecnici e le scelte aziendali alle esigenze di contesto produttivo e di mercato, rispettando normative e specifici protocolli di produzione per le principali produzioni vegetali e animali; - effettuare rilievi strumentali e utilizzare strumenti informatici e modellistici per definire i fabbisogni di mezzi tecnici necessari ai processi produttivi aziendali, per scegliere macchine e impianti adeguati agli specifici contesti aziendali, per ottimizzare l'impiego e per valutare gli aspetti tecnico-economici legati al loro impiego nella produzione di campo e di stalla, nella movimentazione, conservazione e prima trasformazione dei prodotti aziendali; - applicare criteri e strumenti di analisi per valutare, gestire e programmare gli aspetti economici ed amministrativi delle attività aziendali; - comprendere l'andamento dei mercati, delle politiche commerciali agro-alimentari e delle implicazioni sulle opportunità commerciali e sulle filiere; - utilizzare tecniche di misura, criteri estimativi, metodi di dimensionamento e progettazione di strutture e opere a supporto delle attività produttive. - applicare le normative vigenti, i criteri di valutazione dell'impatto ambientale e le best practice disponibili nella scelta di innovazioni tecniche e tecnologiche per il miglioramento della sostenibilità delle attività dell'azienda agraria di qualunque indirizzo produttivo; - utilizzare tecnologie di remote sensing e proximal sensing a diversa scala spazio-temporale e saperne analizzare e interpretare i dati per la stima dei principali parametri colturali; - utilizzare applicazioni di modellistica agronomica, idrologica e fisiologica per l'identificazione sito-specifica dei fattori limitanti o l'individuazione di stress e ottimizzare l'impiego di input produttivi secondo approcci di agricoltura di precisione; - utilizzare tecnologie sensoristiche e modellistiche per la gestione dei differenti fattori di produzione zootecnica e indirizzare la formulazione mangimistica a fini di sostenibilità economica e ambientale dei prodotti animali.
sbocchi occupazionali: - gestione e direzione di imprese agrarie e zootecniche; - assistenza tecnica di campo e di allevamento; - aziende o industrie di mezzi tecnici (sementi, fertilizzanti, agrofarmaci, mangimi ecc), di macchine, impianti, strutture, tecnologie e servizi per l'agricoltura; - aziende produttrici di tecnologie digitali e ICT per l'agricoltura; - filiere di distribuzione e trasformazione dei prodotti vegetali e animali; - studi professionali di consulenza tecnica, amministrativa, normativa ed economica per l'azienda agraria; - enti pubblici gestori delle attività agricole e delle risorse rurali, associazioni di categoria e consorzi. Inoltre, i laureati magistrali in Scienze agrarie per la sostenibilità possono sostenere gli esami di Stato per l'accesso all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none">• Agronomi e forestali - (2.3.1.3.0.)• Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze agrarie, zootecniche e della produzione animale - (2.6.2.2.2)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline della produzione	AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree AGR/04 Orticoltura e floricoltura AGR/18 Nutrizione e alimentazione animale AGR/19 Zootecnia speciale	18	28	-
Discipline economico-gestionali e giuridiche	AGR/01 Economia ed estimo rurale INF/01 Informatica SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	12	24	-
Discipline della ingegneria agraria	AGR/08 Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali AGR/09 Meccanica agraria AGR/10 Costruzioni rurali e territorio agroforestale ICAR/06 Topografia e cartografia	16	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		
Totale Attività Caratterizzanti				46 - 76

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	26	38	12
Totale Attività Affini			26 - 38

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	9
Per la prova finale		24	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		36 - 36	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	108 - 150

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 27/02/2025