

<b>Università</b>	Università Cattolica del Sacro Cuore
<b>Classe</b>	LM-69 - Scienze e tecnologie agrarie
<b>Nome del corso in italiano</b>	Innovazione zootecnica ed agro-ambientale <i>ristrutturazione di:</i> <i>Innovazione zootecnica ed agro-ambientale (1408541)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Livestock and agro-green innovation
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	03/11/2020
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	14/12/2020
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	10/09/2020 - 28/09/2020
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	09/12/2020
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	
<b>Facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI e AMBIENTALI
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricoltura sostenibile e di precisione</li> </ul>

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

I laureati nei corsi delle lauree magistrali della classe devono:

possedere una solida preparazione culturale nei settori della biologia, della matematica, della fisica e della chimica indispensabili per una formazione professionale specifica;

possedere una buona padronanza del metodo scientifico d'indagine;

conoscere le tecniche, anche di laboratorio, per il controllo della qualità delle filiere delle diverse produzioni agrarie.

essere capaci di progettare, gestire e certificare sistemi e processi della produzione agraria, anche in relazione ai mezzi tecnici, alle macchine, agli impianti, alla sicurezza degli ambienti di lavoro e all'impatto ambientale;

possedere un'elevata preparazione nella biologia e nella fisiologia applicata e nella genetica per operare il miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione agraria, la sua difesa e la salvaguardia della risorse del suolo e della biodiversità, utilizzando tecnologie tradizionali ed innovative;

essere capaci di programmare e gestire ricerca e produzione agraria e la sua sostenibilità in progetti che tengano conto anche delle particolari peculiarità delle aree tropicali e subtropicali;

essere capaci di mettere a punto, gestire e valutare progetti di sviluppo;

possedere un'elevata preparazione scientifica e tecnologica per progettare e gestire l'innovazione della produzione agraria, qualitativa e quantitativa, con particolare riferimento alla fertilità del suolo, al miglioramento genetico, alla produzione e difesa delle piante coltivate e dei progetti di filiera ad essa correlati, comprendendo anche le problematiche della conservazione e gestione post-raccolta dei prodotti agricoli e del loro marketing, anche riguardanti le peculiari problematiche connesse alle aree tropicali e subtropicali;

possedere una completa visione dei problemi del territorio rurale, compresi gli aspetti catastali, topografici e cartografici, della stima dei beni fondiari, dei mezzi tecnici, degli impianti e della gestione dei progetti, strutture, macchine e mezzi tecnici e impianti in campo agrario, compreso il verde;

possedere la capacità di progettazione di sistemi ed opere complessi relativi agli ambiti agrario e rurale ;

avere competenze avanzate nella gestione delle imprese, delle filiere alimentari e non alimentari e delle imprese di consulenza e servizi ad esse connesse;

essere in grado di pianificare il territorio rurale e le attività in esso comprese;

essere in grado di gestire i cantieri e di collaudare le opere anche in relazione ai piani di sicurezza sul lavoro;

essere capaci di utilizzare lo strumento informatico anche per il monitoraggio e la modellistica relative al sistema agrario;

essere in grado di operare con ampia autonomia assumendo la responsabilità di progetto e di struttura;

conoscere i principi e gli ambiti dell'attività professionale e relative normativa e deontologia;

essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale almeno una lingua dell'Unione Europea, di norma l'inglese, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

I curricula della classe prevedono attività dedicate:

all'approfondimento delle conoscenze della struttura e delle principali funzioni degli organismi utilizzati nella produzione agraria, tenendo anche conto delle particolari caratteristiche degli organismi delle aree tropicali e subtropicali;

all'approfondimento delle conoscenze dei fattori fisici, chimici e biologici che condizionano le produzioni agrarie, e sui principi su cui si fondano le tecnologie tese a mitigare e/o valorizzare gli effetti che essi determinano sulle piante in coltura e sugli animali allevati;

all'acquisizione di un'elevata preparazione di base con particolare riguardo alla biologia e fisiologia applicata ed alla genetica per operare il miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione agraria, utilizzando tecnologie tradizionali ed innovative;

all'acquisizione di una solida conoscenza degli agenti nocivi (insetti, patogeni, malerbe) e delle interazioni che essi stabiliscono con le piante agrarie e degli effetti che determinano in esse;

all'acquisizione di conoscenze operative e gestionali sui mezzi 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 dell'uomo;

alla conoscenza di aspetti economici della produzione e dei problemi demografici, in particolare delle aree tropicali e subtropicali;

all'acquisizione delle capacità progettuali generali e di pianificazione del territorio rurale anche con l'impiego di modelli matematici e di strumenti informatici e telematici;

ad esercitazioni pratiche e di laboratorio per la conoscenza di metodi sperimentali e di elaborazioni dei dati;

all'uso delle tecnologie tradizionali ed innovative, agli aspetti informatici computazionali e ad attività seminariali e tutoriali;

all'attività di una tesi sperimentale, consistente nell'esecuzione della parte sperimentale, dell'elaborazione e discussione dei risultati nonché alla formulazione di un elaborato.

## **Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento**

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

Una prima consultazione con organizzazioni locali e nazionali si è svolta il 10 settembre 2020 attraverso videoconferenza Microsoft Teams a seguito della convocazione effettuata dalla Direzione di Sede di Piacenza- Cremona dell'Università Cattolica del S. Cuore.

Le organizzazioni consultate sono state il Comune e la Provincia di Cremona, l'Associazione industriali di Cremona, Associazioni agricole e di allevatori, l'Ente Fiera. Hanno partecipato il Preside della Facoltà di Scienze agrarie, alimentari e ambientali, il referente del Corso di Studio, il referente AQ della Facoltà, la referente PTA AQ dell'Università, il Direttore e il Responsabile Ricerca della Sede, il Direttore e docenti del Dipartimento di Scienze Animali, della Nutrizione e degli Alimenti (DIANA) e, per le parti sociali, il Sindaco di Cremona, l'Assessore all'istruzione con delega all'università del Comune di Cremona, la Dirigente Area Omogenea del Comune di Cremona, la rappresentante dell'Associazione Industriali di Cremona, il Direttore Coldiretti Cremona, la rappresentante dell'Associazione Nazionali Frisone, ANAFIJ, il Direttore Generale AIA (Associazione Italiana Allevatori), la rappresentante della Libera Associazione Agricoltori Cremonesi, il Direttore generale Ente Fiera di Cremona, un consigliere Provincia di Cremona, il rappresentante di 200 Cremona. Le consultazioni con le parti sociali saranno svolte annualmente.

Le parti sociali hanno sottolineato l'importanza della presenza della nostra Università sul territorio cremonese, considerata la vocazione agro- zootecnica e alimentare e manifestato particolare interesse per il tema dell'utilizzo dei big data e per la visione olistica dell'azienda agricola, da ritenere un approccio strategico fondamentale per migliorare il rapporto tra azienda agro-zootecnica ed ecosistema. La nuova proposta formativa è indicata come assolutamente in linea con l'obiettivo che gli Enti locali cremonesi si sono posti sostenendo e finanziando la presenza dell'Università Cattolica a Cremona, ossia un rilancio del territorio che passi dalla ricerca, dall'innovazione e dall'alta formazione auspicando che il settore produttivo colga questa grande opportunità. Il Sindaco sottolinea che sono già in essere convenzioni con enti locali di durata decennale volte al sostegno dell'ateneo ed è in corso la ricerca di partnership con le aziende a sostegno del diritto allo studio attraverso erogazione di borse di studio per gli studenti delle lauree triennali e magistrali. La proposta è definita come un altro tassello che va a comporre un quadro che assegna ulteriore valore alla presenza di Università Cattolica sul territorio. Il Comune sta investendo risorse per implementare il sistema dell'orientamento alla scelta universitaria per studenti e famiglie e sull'asset strategico formazione nuove figure professionali e sbocchi lavorativi.

Il Direttore di Cremona Fiere conferma sin da ora il sostegno alla nuova LM. Cremona fiere, in quanto ente organizzatore di importanti fiere nel settore della zootecnia a partire dalla Fiera Internazionale del Bovino da Latte, riconosciuta quale evento leader del settore, vuole essere una realtà che rappresenti un ponte tra il mondo della formazione e le aziende creando così occasioni di sviluppo del sistema agro-zootecnico in Italia e nel mondo. La rappresentante di ANAFIJ riconosce il valore della proposta e ritiene che ANAFIJ possa rappresentare una opportunità in termini di possibili sbocchi lavorativi. La Coldiretti apprezza il progetto e rimarca la disponibilità ad avviare progetti di collaborazione con la Facoltà al fine di attivare convenzioni che agevolino l'interazione con il settore produttivo e l'accesso degli studenti ad esperienze di stage. Complessivamente, tutte le parti sociali intervenute hanno mostrato totale apprezzamento per l'avvio del nuovo corso di laurea in "Livestock and agrogreen innovation".

Un secondo incontro si è svolto il 28 settembre 2020 per la raccolta di opinioni e suggerimenti da parte di stakeholders internazionali ed è stato coordinato dal referente del CdS. Vi hanno partecipato leaders delle seguenti multinazionali: Corteva, Ruminatia, Bolton, DSM, Chr. Hansen, Lallemand ed EAAP (Allegato 5).

Il progetto viene giudicato interessante da parte delle aziende, che sottolineano l'utilità locale del nuovo percorso formativo in particolare riguardo al settore agro-tecnico. Viene considerata molto importante la preparazione degli studenti a futuri contesti internazionali, perché fornisce una risposta agli indirizzi politici nazionali e comunitari, anche rispetto a contesti extra-EU e in modo tale che questa esperienza, spesso svolta successivamente la laurea, venga integrata già a partire dal percorso di studi. Suggestivo che l'offerta formativa tenga conto anche delle peculiarità produttive del comprensorio specifico della sostenibilità degli allevamenti intensivi, e che vengano forniti strumenti in grado di appianare le divergenze fra comunità civile e sua percezione riguardo le scienze primarie, in particolare su temi di impatti ambientali delle produzioni primarie. Viene rimarcata quindi l'importanza della comunicazione della nuova LM e della sostenibilità supportata da basi scientifiche, nonché delle ricerche che verranno condotte ad essa associate, per sensibilizzare l'opinione pubblica alle peculiarità della nuova zootecnia.

Per quanto riguarda l'offerta produttiva, il consiglio è quello di preparare manager di azienda in grado di gestire i nuovi strumenti presenti in allevamento, la forza lavoro nonché aspetti normativi/amministrativi, che rappresentano nuove ed importanti sfide. Il suggerimento perciò è di inserire esami che professionalizzino profili come direttori di allevamento, in particolare quelle che si stanno convertendo verso i nuovi principi delle produzioni agrarie. Ciò per cogliere le nuove sensibilità in temi sociali, ambientali ed economici richiesti dal consumatore finale, ma anche dalle autorità. I temi di sostenibilità sono considerati molto importanti, anche per i retailers, e che ormai guidano l'acquisto di beni in diversi settori produttivi. Molte sono le campagne attive a livello mondiale contro le produzioni primarie animali. La peculiarità della LM, al di là della sua natura internazionale, dovrà puntare sulla specificità del prodotto italiano, esaltando le produzioni animali Made in Italy di ruminanti, monogastrici e acquacoltura a fini di ricerca e didattica.

Dall'incontro emerge la proposta di uno strumento, un tavolo di lavoro o un gruppo dedicato alla comunicazione, allargato anche ad esponenti del mondo del lavoro. Si sottolinea la necessità di portare in aula testimonial dal contesto produttivo industriale internazionale, al fine di connettere università e industria anche durante il percorso di studio, oltre che durante attività di stage.

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il Comitato di coordinamento universitario per la Lombardia si riunisce il giorno 9 dicembre 2020 alle ore 10,00 in modalità telematica come da convocazione Prot. n. 0178384/II/1 del 24/11/2020. All'ordine del giorno è previsto l'esame delle nuove iniziative didattiche per la a.a. 2021/22.

#### **RICHIAMATI**

- il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270 "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509", in particolare l'art. 9, comma 2;
- il Decreto Ministeriale 7 gennaio 2019 n. 6 "Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio";
- il Decreto Ministeriale 25 ottobre 2019 n. 989 "Linee generali di indirizzo della programmazione delle università 2019-2021 e indicatori per la valutazione periodica dei risultati", nel quale restano invariate le disposizioni relative alle tipologie di corsi di studio convenzionali e a distanza che le Università possono istituire;
- le Linee Guida ANVUR per l'Accreditamento iniziale dei Corsi di studio di nuova attivazione da parte delle Commissioni di Esperti della Valutazione (CEV) ai sensi dell'art. 4, comma 1 del D.M. 987/2016 e s.m.i., del 13/10/2017;
- le Linee Guida ANVUR per la progettazione in qualità dei corsi di studio di nuova istituzione per la a.a. 2021/2022, approvato dal Consiglio Direttivo con delibera n. 167 del 9/09/2020;
- la Guida alla scrittura degli ordinamenti didattici per la a.a. 2021/2022;
- la nota MUR prot. n. 29229 del 23/10/2020 avente ad oggetto "Indicazioni operative offerta formativa 2021/2022 e DD scadenze SUA-CdS" che evidenzia per le

proposte di nuova istituzione la scadenza del 13 gennaio 2021 per l'inserimento nella SUA-CdS del parere del Comitato Regionale di Coordinamento (ad esclusione dei soli corsi di studio interamente a distanza);

- la nota MUR prot. n. 32817 del 24/11/2020 avente ad oggetto "Banche dati RAD e SUA-CdS per accreditamento corsi. a.a. 2021/2022 integrazione indicazioni operative";

il Comitato prende in esame delle proposte di attivazione di nuovi Corsi di studio la cui documentazione è stata messa a disposizione dei membri da ciascun Ateneo nell'apposita cartella google drive.

Il Presidente cede la parola ai proponenti che illustrano brevemente i progetti presentati dai rispettivi Atenei mettendo in luce le peculiarità dei corsi rispetto all'offerta formativa già erogata, in particolare nel territorio lombardo.

Tutto ciò premesso, sulla scorta dell'articolata documentazione fatta pervenire dagli Atenei interessati e udite le presentazioni dei proponenti, il Comitato all'unanimità esprime parere favorevole all'istituzione dalla a.a. 2021/22 del corso di laurea magistrale in Livestock and agro-green innovation (LM-69).

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di laurea Magistrale in Livestock and agro-green innovation si prefigge di formare un Agronomo con competenze specifiche nel campo dei sistemi agro-zootecnici sostenibili e di precisione. Attualmente l'offerta formativa in questo settore risulta innovativa a fronte di un mondo produttivo che, a livello nazionale e internazionale, richiede in maniera sempre più pressante professionisti con competenze capaci di gestire un settore con una forte spinta all'innovazione che ha la necessità di integrare tecnologie innovative e tradizionali, valorizzare la biodiversità agro-zootecnica e mantenere un orizzonte di mercato globale. Il Corso è tenuto interamente in lingua inglese e di conseguenza il contesto sarà internazionale e i potenziali fruitori studenti provverranno anche da paesi diversi dall'Italia. Questo significa che i contenuti dei corsi saranno orientati a un contesto agro-zootecnico internazionale, con sistemi di allevamento e coltivazione ed esigenze diverse dalle nostre, ma ugualmente sotto pressione per i cambiamenti climatici e la necessità di intensificazione sostenibile per soddisfare la domanda di prodotti di origine animale. Il Corso si pone l'obiettivo di formare una nuova generazione di giovani agro-zootecnici capaci di affrontare le nuove sfide del settore: adattamento ai cambiamenti climatici, necessità di ridurre le emissioni, sostenibilità economica ed ambientale, utilizzo di nuove conoscenze biologiche e nuove tecnologie di precisione, capacità di analisi e interpretazione di "big data", necessità di interventi in tal senso a livello internazionale.

Il Laureato Magistrale, partendo da una conoscenza pregressa di base dei fattori che regolano i processi produttivi dei sistemi agro-zootecnici, si specializzerà sulla conoscenza di principi e mezzi tecnici innovativi per la revisione e la progettazione dei sistemi agro-zootecnici per renderli compatibili con i cambiamenti climatici, ridurre l'impatto ambientale e migliorarne la resilienza.

Durante il primo anno di Corso si approfondiranno aspetti relativi: i) principi, approcci e problemi ecologici delle produzioni agro-zootecniche e buone pratiche per migliorarne la sostenibilità ambientale; ii) conduzione degli allevamenti con moderne soluzioni tecnologiche per il monitoraggio degli ambienti e delle razioni, includendo l'ecologia microbica per migliorare la qualità degli sistemi agro-zootecnici; iii) genetica, genomica e biotecnologie applicate alla caratterizzazione e al miglioramento genetico della biodiversità animale e delle colture foraggere; iv) conoscenze teoriche e pratiche per utilizzare databases e big data per mezzo di strumenti bioinformatici.

Al secondo anno gli studenti acquisiranno competenze sulla sostenibilità economica dei sistemi zootecnici e potranno scegliere tra due percorsi formativi, uno nell'ambito delle produzioni vegetali destinate all'alimentazione animale e alla produzione di energia ed uno nell'ambito delle produzioni animali e dei prodotti di origine animale.

Il primo percorso ha l'obiettivo di rifinire la figura professionale con competenze che riguardano alcuni aspetti delle produzioni foraggere relative a: tecniche di coltivazione a basso impatto, tecnologie e processi microbici per il recupero di energia e materiali da diverse fonti alimentari, tecniche strategiche e tattiche per la difesa sostenibile delle colture.

Il secondo percorso ha l'obiettivo di rifinire la figura professionale con competenze che riguardano alcuni aspetti delle produzioni zootecniche relative a: fisiologia e benessere animale, alimentazione di precisione, tecnologie di produzione del latte, della carne e dei prodotti derivati.

Durante il secondo semestre del secondo anno lo studente arricchisce la propria formazione grazie alla possibilità di svolgere insegnamenti a scelta e mediante attività che permettono l'acquisizione di altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. Inoltre, la formazione dello studente viene completata mediante la preparazione della tesi di laurea sperimentale che può essere svolta anche in presso Enti pubblici (università, CREA, CNR, ecc.), istituti di ricerca o imprese private del panorama nazionale e internazionale.

### **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)**

Il laureato magistrale conosce e comprende gli aspetti teorico pratici relativi a:

- principi, approcci, punti critici delle produzioni animali ecologicamente compatibili e sotto la minaccia dei cambiamenti climatici;
- sistemi di allevamento moderni che consentono di ottimizzare l'efficienza, il benessere animale, la gestione della mandria, la sostenibilità ambientale e la qualità delle produzioni;
- ruolo svolto dai microrganismi nelle produzioni animali e vegetali per sostenere e migliorare la qualità dell'agro-sistema;
- metodi tradizionali di genetica animale e moderne applicazioni basate sui genomi nonché sull'origine e l'importanza della biodiversità animale;
- tecnologie di miglioramento genetico tradizionale e nuove biotecnologie per migliorare la resa e la qualità delle produzioni vegetali destinate all'alimentazione animale e alla produzione di bioenergia;
- analisi delle implicazioni ambientali dei sistemi zootecnici e delle dimensioni economiche della gestione sostenibile degli allevamenti zootecnici;
- processi microbiologici e tecnologici per il recupero dell'energia e la produzione di materiali con valore aggiunto da differenti prodotti derivati dall'alimentazione animale;
- produzione di foraggi attraverso l'intensificazione ecologica dei sistemi agricoli, comprendendo la scelta delle specie, le rotazioni, i sistemi di coltivazione e raccolta e conservazione;
- moderne azioni per il controllo strategico e tattico in pre- e post-raccolta dei principali patogeni delle colture e delle derrate;
- interazioni fra le fasi fisiologiche dei ruminanti e dei monogastrici e l'utilizzazione metabolica dei nutrienti;
- caratteristiche nutrizionali degli alimenti, formulazione delle razioni alimentari per massimizzarne l'utilizzazione e minimizzarne l'impatto ambientale;
- ruolo dei microrganismi e della tecnologia nella trasformazione del latte e della carne;
- gestione ed estrazione di informazioni da grandi datasets con l'impiego di strumenti bioinformatici.

Le conoscenze e capacità di comprensione sono conseguite tramite la partecipazione alle lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, seminari, lo studio personale guidato e lo studio indipendente ed individuale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso esami orali e scritti, test ed esposizioni orali guidate dal docente.

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

Il laureato magistrale è in grado di:

- analizzare, progettare, coordinare e gestire l'implementazione di innovazioni tecnologiche nelle filiere produttive agro-zootecniche per ottimizzare l'uso delle risorse disponibili e valorizzare i prodotti nel rispetto dei moderni standard internazionali di qualità e di sicurezza delle produzioni animali;
- individuare i punti critici dei processi produttivi e proporre, progettare e gestire soluzioni di miglioramento tecnicamente, economicamente e ambientalmente sostenibili;
- interloquire con gli attori dei diversi segmenti della filiera agro-zootecnica per sviluppare soluzioni di miglioramento delle pratiche e dei sistemi di allevamento in relazione alle esigenze delle industrie di trasformazione e alimentari
- organizzare e gestire i fattori produttivi nelle coltivazioni erbacee e negli allevamenti animali in funzione della sostenibilità ambientale, del benessere animale, della qualità dei prodotti di origine animale;
- sviluppare funzioni bioinformatiche per la gestione dei big data inerenti gli aspetti biologici e ambientali delle produzioni agro-zootecniche.

La verifica del raggiungimento delle capacità di applicare conoscenza e comprensione avviene tramite esami scritti, orali, relazioni, esercitazioni, attività di problem solving e di business games che prevedono lo svolgimento di specifici compiti in cui lo studente dimostra la padronanza di strumenti, metodologie e autonomia critica.

#### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato magistrale è un esperto del settore agro-zootecnico con una visione internazionale, capace di gestire l'innovazione e di interagire con le richieste di una

domanda globalizzata a livello mondiale di alimenti di qualità e a basso impatto ambientale e di conseguenza di una filiera ecosostenibile, efficiente e rispettosa del benessere animale e della biodiversità. In particolare, sarà in grado di valutare e affrontare i problemi dell'intera filiera agro-zootecnica attraverso l'acquisizione delle informazioni tecniche necessarie e la valutazione delle implicazioni produttive e di mercato, per attuare gli opportuni interventi atti a migliorare l'efficienza, la qualità e la sostenibilità ambientale ed economica dei sistemi produttivi zootecnici. L'autonomia di giudizio e la consapevolezza del proprio ruolo professionale si sviluppano e si conseguono, principalmente, attraverso l'azione dei docenti in aula, che solleciteranno gli studenti a immedesimarsi nelle possibili situazioni professionali ed a proporre interpretazioni individuali sia di risultati tecnico-scientifici, sia di eventi specifici legati al contesto produttivo e della trasformazione dei prodotti agro-alimentari. La verifica di questo risultato di apprendimento è demandata ai singoli docenti responsabili delle attività formative, anche tramite relazioni scritte assegnate agli allievi, secondo le indicazioni previste nel regolamento del corso di studi.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale è in grado di comunicare efficacemente in lingua inglese, oralmente e per iscritto, con interlocutori specialisti e non specialisti a livello internazionale. Sarà in grado di presentare e discutere i risultati di attività sperimentali a convegni nazionali e internazionali, e avrà la capacità di redigere pubblicazioni scientifiche e tecniche su riviste nazionali e internazionali.

Queste abilità gli consentiranno di esplicitare responsabilmente la propria attività professionale in contesti in cui è richiesta una specifica capacità di relazionarsi con competenze diverse e di differente livello, soprattutto in ambito internazionale. Queste abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli studenti a presentare oralmente e per iscritto propri elaborati, relativi anche ad attività di gruppo. La partecipazione a tirocini, stage, seminari e attività di internazionalizzazione consente di acquisire ulteriori possibili strumenti utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

Nelle valutazioni degli elaborati individuali, delle prove relative a esami di profitto e finali la qualità e l'efficacia della comunicazione concorrono in modo determinante alla formazione del giudizio complessivo.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il corso di laurea magistrale fornisce gli strumenti cognitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze acquisite, seguendo il progresso scientifico e tecnologico lungo l'intera filiera produttiva agro-zootecnica. A tal riguardo gli studenti maturano la capacità di programmare, gestire, controllare, utilizzare le nuove tecnologie applicate al management delle filiere della produzione animale con particolare riferimento a quelle del latte e della carne.; di progettare e di condurre indagini analitiche, attraverso l'uso di modelli, strumenti informatici e tecniche sperimentali; la capacità di interpretare e valutare criticamente i dati tratti dalla realtà o da modelli di simulazione. L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante tutte quelle attività che richiedono allo studente un impegno personale e circostanziato, quali la produzione di elaborati scritti individuali, in singoli insegnamenti o per l'elaborato richiesto per la prova finale, e anche dal confronto di conoscenze e di idee nell'ambito di attività di gruppo interdisciplinari (laboratori, esercitazioni, visite didattiche, gruppi di discussione). La stessa prova finale potrà implementare nello studente la sua autonomia di giudizio.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo sarà dimostrato dal superamento delle prove d'esame, orali o scritte (in forma di tema o di elaborati progettuali), e della prova finale e dal livello di partecipazione attiva alle attività pratiche. Inoltre il corso di laurea magistrale consente la prosecuzione degli studi a livello superiore (scuole di dottorato, master universitari di secondo livello, ecc.).

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

L'ammissione al corso di laurea magistrale è subordinata al possesso dei titoli previsti dalla legge: diploma di laurea triennale o di un altro titolo straniero riconosciuto idoneo.

Per accedere al corso di laurea magistrale in Livestock and agro-green innovation è necessario possedere uno dei requisiti sotto riportati:

Vengono ammessi i candidati in possesso di una laurea conseguita in una delle seguenti classi di cui al D.M. 270/2004 ovvero nelle corrispondenti classi previste dal previgente D.M.: 509/1999):

- L-25 Scienze e tecnologie agrarie e forestali (ex D.M. 270/04 o classe 20 ex D.M. 509/99);
- L-26 Scienze e tecnologie agro-alimentari (ex D.M. 270/04 o classe 20 ex D.M. 509/99);
- L-38 Scienze zootecniche e tecnologie delle produzioni animali (ex D.M. 270/04 o classe 40 ex D.M. 509/99)

Possono inoltre accedere i candidati in possesso di una laurea conseguita in una delle seguenti classi di cui al D.M. 270/2004 (ovvero nelle corrispondenti classi previste dal previgente D.M.: 509/1999):

- L-2 Biotecnologie (ex D.M. 270/04 o classe 1 ex D.M. 509/99);
- L-7 Ingegneria civile e ambientale (ex D.M. 270/04 o classe 08 ex D.M. 509/99)
- L-8 Ingegneria dell'informazione (ex D.M. 270/04 o classe 09 ex D.M. 509/99);
- L-9 Ingegneria industriale (ex D.M. 270/04 o classe 10 ex D.M. 509/99);
- L-13 Scienze biologiche (ex D.M. 270/04 o classe 12 ex D.M. 509/99);
- L-18 Scienze dell'economia e della gestione aziendale (ex D.M. 270/04 o classe 18 ex D.M. 509/99)
- L-21-Scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale (ex D.M. 270/04 o classe 7 ex D.M. 509/99);
- L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura (ex D.M. 270/04 o classe 27 ex D.M. 509/99);

In questo caso devono inoltre avere acquisito nel loro precedente percorso formativo:

- un minimo complessivo di 18 CFU nei seguenti SSD: AGR/01, AGR/02, AGR/03, AGR/07, AGR/09, AGR/10, AGR/11, AGR/12, AGR/13, AGR/16, AGR/17, AGR/18, AGR/19
- almeno 6 CFU nei seguenti SSD: MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09; SECS/01, SECS/06
- almeno 6 CFU nei seguenti SSD: BIO/07, BIO/10, BIO/13, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/05, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/10, FIS/01.

Il regolamento didattico del corso di laurea magistrale determina le modalità di verifica del possesso dei requisiti curricolari richiesti, ivi compresa la conoscenza fluente della lingua inglese (almeno livello B2) e dell'adeguatezza della personale preparazione, mediante un colloquio con una commissione di valutazione nominata dal Consiglio della struttura didattica competente.

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

La prova finale deve essere sostenuta mediante la presentazione di una tesi sperimentale elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. La votazione finale viene espressa in centodecimi con eventuale lode tenuto conto del curriculum complessivo dello studente.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

L'attivazione di un nuovo corso di laurea magistrale in lingua inglese in "Livestock and agro-green innovation" si pone come un percorso formativo innovativo sia per l'Ateneo sia nel panorama delle lauree magistrali LM69 in tema di tecnologie agrarie presenti nella ripartizione geografica macro-territoriale del nord-ovest. Il nuovo corso di studi si differenzia significativamente dal corso di laurea magistrale LM69 attivo nella sede di Piacenza. Il corso di Laurea LM69 di Piacenza ha un'impostazione agronomica classica, sulla produzione di derrate alimentari principalmente per il consumo umano. Per il settore zootecnico è attivo solo un profilo, in "Zootecnia sostenibile e di precisione", riferito al contesto locale e nazionale e focalizzato su aspetti generali, legati alla tecnica di allevamento sia di monogastrici che di ruminanti e alla produzione di tutti i prodotti di origine animale, quali carne, latte e uova. Il corso "Livestock and Agro-green Innovation" è molto diverso innanzitutto per lingua e contesto. Il corso è tenuto interamente in lingua inglese e sarà attivato nella nuova sede di Cremona, "hub" dei corsi di laurea magistrale in lingua inglese attivati nel settore agro-alimentare dal nostro Ateneo. Di conseguenza il contesto sarà internazionale e i potenziali fruitori studenti provenienti anche da paesi diversi dall'Italia. Questo significa che i contenuti dei corsi saranno orientati a un contesto zootecnico internazionale, con sistemi di allevamento e necessità diverse dalle nostre, ma ugualmente sotto pressione per i cambiamenti climatici e la necessità di intensificazione sostenibile per soddisfare la domanda di prodotti di origine animale. In secondo luogo il corso "Livestock and agro-green Innovation" è completamente orientato al settore zootecnico, sia nel profilo focalizzato sui metodi di produzione e sulla qualità dei prodotti animali con particolare riferimento a ruminanti e produzione di latte e derivati, che nel profilo nel quale vengono approfonditi i sistemi di coltivazione di specie vegetali prettamente dedicate all'alimentazione animale e in particolare dei ruminanti. Inoltre propone un approccio di agricoltura e

zootecnia con elementi di economia circolare e alla luce delle sfide climatiche e sociali globali, in atto o future. Fornirà competenze che permetteranno di lavorare in contesti aziendali di respiro per lo più internazionale, nel rispetto dei moderni standard internazionali di qualità e di sicurezza delle produzioni animali e di salvaguardia dell'ambiente, e nella gestione di sistemi produttivi complessi su scala multinazionale. Il CdS è caratterizzato, inoltre, dall'innovazione nella raccolta e gestione dei dati biologici ed ambientali per la sostenibilità dei processi di produzione, dall'approfondimento di nuove tecniche analitiche (-omiche) e dall'analisi ed elaborazione di questi dati attraverso conoscenze bioinformatiche. Le scienze omiche verranno applicate a diversi ambiti legati alle produzioni primarie, quali il microbiota legato al sistema suolo, pianta e animale (sistema gastro-intestinale degli animali), il miglioramento genetico e la biodiversità animale, alla nutrigenomica e la system biology. Inoltre verranno fornite nozioni riguardo la modellizzazione lineare e dinamica dei sistemi agro-zootecnici complessi nonché concetti riguardanti la sostenibilità di tali sistemi, sia dal punto di vista econometrico che ambientale, con metodica tipo LCA e Water Food Print.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

Con riferimento alla seguente osservazione CUN del 21/01/2021: "Poiché il corso è erogato interamente in lingua straniera e la legge stabilisce che per conseguire la laurea lo studente deve conoscere obbligatoriamente la lingua italiana, è necessario modificare la tabella delle attività formative in maniera tale da consentire agli studenti stranieri di acquisire tali conoscenze (lingua italiana) nel corso di laurea o, in alternativa, indicare adeguate conoscenze nella lingua italiana tra quelle richieste per l'accesso.", si segnala che la "Guida alla scrittura degli ordinamenti didattici a.a. 2021/22" emanata dal CUN medesimo prevede - al par. 6.15) "Conoscenza di una lingua europea oltre l'italiano nelle lauree magistrali" - quanto segue: "Qualora il corso sia erogato interamente in una lingua dell'Unione Europea (diversa dall'italiano) è necessario che le competenze linguistiche (almeno livello B2 del QCER) adeguate per poter seguire il corso siano obbligatoriamente indicate tra quelle necessarie per l'accesso []; in tal caso [] è opportuno inserire un intervallo di crediti (ad esempio nell'ambito "Ulteriori conoscenze linguistiche") per attività formative mirate all'insegnamento della lingua italiana a studenti stranieri."

È stato pertanto previsto un range di CFU pari a 0-3 nelle Ulteriori conoscenze linguistiche per attività formative mirate all'insegnamento della lingua italiana a studenti stranieri.

---

---

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

---

**Agronomo esperto in sistemi agro-zootecnici sostenibili**

---

**funzione in un contesto di lavoro:**

L'agronomo esperto nel settore zootecnico:

- svolge attività di analisi, progettazione, gestione e controllo dei sistemi di produzione agro-zootecnici;
- svolge consulenza sugli aspetti della gestione dell'azienda agro-zootecnica con particolare riguardo alla coltivazione, qualità e sanità delle produzioni foraggere;
- svolge consulenza sugli aspetti della gestione di allevamenti da reddito con particolare riguardo al benessere animale, all'efficienza, e alla qualità delle produzioni;
- svolge consulenza sugli aspetti della sostenibilità economica e ambientale dell'azienda agro-zootecnica;
- svolge attività di consulenza per la programmazione e il controllo di qualità e il razionamento negli allevamenti e nei mangimifici;
- dirige e gestisce allevamenti animali;
- svolge attività di consulenza per la gestione della biodiversità e per il miglioramento genetico di colture foraggere e animali di interesse zootecnico;
- svolge attività di gestione e consulenza dei sistemi zootecnici di precisione ed in particolare di quelli dell'alimentazione, mangimistica e rilevazione dello stato fisiologico degli animali;
- svolge attività di analisi, gestione e controllo in diversi settori legati alla trasformazione dei prodotti di origine animale;
- collabora con organismi pubblici locali, nazionali e internazionali per il controllo e la certificazione degli aspetti normativi della produzione e della qualità dei prodotti di origine animale;
- svolge attività di ricerca presso enti pubblici e imprese private.

**competenze associate alla funzione:**

Le competenze acquisite dallo studente, come insieme di conoscenze teoriche e abilità tecnico-pratiche derivate dagli insegnamenti del corso di laurea magistrale riguardano la gestione delle filiere di produzione del latte e della carne e, in particolare:

- sostenibilità ambientale degli allevamenti e delle produzioni agronomiche e zootecniche;
- resilienza delle produzioni agro-zootecniche ai cambiamenti climatici;
- adattamento e benessere animale;
- genomica e miglioramento genetico animale e vegetale;
- management dell'allevamento;
- qualità per la trasformazione dei prodotti di origine animale;
- impianti e alimentazione di precisione;
- uso sostenibile delle risorse ambientali;
- mercato dei prodotti di origine animale;
- gestione di big data e bioinformatica;
- difesa integrata delle colture foraggere;
- ecologia microbica dei sistemi suolo, pianta e animale.

**sbocchi occupazionali:**

I settori del mondo del lavoro interessati all'inserimento dell'esperto in produzioni animali sono:

- aziende di produzione, trasformazione (caseifici e industrie lattiero-casearie) e commercializzazione del settore agro-zootecnico;
- aziende sementiere agrochimiche e biotecnologiche;
- aziende di servizi pubbliche e private che svolgono assistenza tecnica e consulenza per i sistemi agro-zootecnici sostenibili;
- imprese per servizi zootecnici e associazioni di razza;
- imprese assicurative operanti in campo zootecnico;
- aziende di servizi, pubbliche e private, che svolgono assistenza tecnica e consulenza per il settore zootecnico;
- laboratori pubblici e privati che svolgono analisi diagnostiche e sulla qualità delle produzioni;
- amministrazione pubblica (Ministeri, Assessorati Regionali, Associazioni di categoria, Servizi fitosanitari);
- organismi nazionali ed internazionali governativi e non governativi in campo agro-alimentare;
- enti pubblici, tramite procedura concorsuale, e privati che svolgono attività di ricerca nel settore agro-alimentare;
- libera professione, dopo aver sostenuto gli esami di Stato per accedere alla sezione A dell'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali;

I laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno come previsto dalla legislazione vigente partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

---

- 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 corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

---

- dottore agronomo e dottore forestale

---

---

**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 §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/15 Scienze e tecnologie alimentari AGR/18 Nutrizione e alimentazione animale AGR/19 Zootecnia speciale AGR/20 Zoocolture	16	32	-
Discipline della fertilità e conservazione del suolo	AGR/13 Chimica agraria AGR/14 Pedologia AGR/16 Microbiologia agraria BIO/04 Fisiologia vegetale	12	24	-
Discipline del miglioramento genetico	AGR/07 Genetica agraria AGR/17 Zootecnia generale e miglioramento genetico BIO/11 Biologia molecolare	12	24	-
Discipline della difesa	AGR/11 Entomologia generale e applicata AGR/12 Patologia vegetale	0	10	-
Discipline economico gestionali	AGR/01 Economia ed estimo rurale ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni IUS/03 Diritto agrario IUS/14 Diritto dell'unione europea SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	6	10	-
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 ICAR/15 Architettura del paesaggio	0	6	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			46 - 106	

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/15 - Scienze e tecnologie alimentari AGR/16 - Microbiologia agraria ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/05 - Analisi matematica VET/02 - Fisiologia veterinaria VET/04 - Ispezione degli alimenti di origine animale	16	32	<b>12</b>
<b>Totale Attività Affini</b>			16 - 32	

## Altre attività

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		20	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	4
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		30 - 43	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	92 - 181

## Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : AGR/15 , AGR/16 , ING-INF/05 )

Le discipline relative alla produzione, alla fertilità e conservazione del suolo e a quelle economico gestionali comprendono settori scientifico-disciplinari propri anche delle attività formative affini o integrative. In particolare, nel settore AGR/15 Scienze e Tecnologie alimentari si intende ampliare le applicazioni di strumenti molecolari per identificare patogeni di origine alimentare . Conoscenze di pertinenza del settore AGR/16 Microbiologia agraria sono richieste sui processi metabolici per catabolizzare diversi substrati organici ed ottenere fonti di energia rinnovabile. Il settore ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni fornirà conoscenze teoriche e pratiche per utilizzare ed estrarre informazioni da big datasets mediante strumenti informatici.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa programmata saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

## Note relative alle altre attività

Il range di CFU assegnato alla prova finale tiene conto della possibilità di lasciare maggiore spazio alle attività sperimentali e di ricerca.

La proposta di range per gli insegnamenti a scelta dello studente risponde all'esigenza di una maggiore personalizzazione dei curricula, se richiesta da nuove esigenze didattiche in connessione con i mutamenti del mondo del lavoro. E' previsto un range di 0-3 cfu per le ulteriori conoscenze linguistiche per l'acquisizione della conoscenza della lingua italiana da parte degli studenti stranieri.

## Note relative alle attività caratterizzanti