# Fondamenti di Zootecnia di Precisione

**Modulo: Impianti e zootecnia di precisione**

## Prof. Maurizio Moschini

### **OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Il corso intende fornire allo studente conoscenze sulle possibili soluzioni di automazione disponibili per la gestione di animali (bovini, suini, avicoli) nelle zone di alimentazione e riposo, per il controllo del clima in stabulario, per la gestione del flusso di alimenti in allevamento e preparazione/distribuzione della razione, in funzione della specie allevata ed in ottica di sostenibilità ambientale. Verranno inoltre affrontati aspetti di movimentazione e valorizzazione degli effluenti zootecnici prodotti in azienda.

Al termine dell’insegnamento, lo studente avrà conoscenze per acquisire e comprendere i principali punti critici legati alla gestione degli animali, alimenti, e dei principali approcci tecnologici disponibili per migliorare l’efficienza produttiva. Avrà conoscenze di movimentazione degli effluenti zootecnici e basi di alcuni processi aerobici ed anaerobici di valorizzazione degli effluenti stessi. Per gli argomenti trattati, lo studente sarà in grado di individuare ed esaminare in modo critico la realtà aziendale e valutare possibili scenari alternativi sostenibili di miglioramento del processo produttivo.

### **PROGRAMMA DEL CORSO**

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| Gestione animali in zona alimentazione e riposo | 1,5 |
| Tecnologie per l’identificazione di animali, per l’accesso libero e controllato all’alimento e per il controllo del tasso di crescita; stress termico e tecnologie per il raffrescamento animale/ambiente stabulario; controllo dell’illuminazione e performance animale. |  |
| Gestione degli alimenti e dell’alimentazione | 1,25 |
| Tecnologie applicate alla preparazione e distribuzione di alimenti ed acqua finalizzati all’automazione, efficienza e performance produttiva. |  |
| Gestione e valorizzazione degli effluenti zootecnici | 0,25 |
| Movimentazione degli effluenti; biogas; compostaggio. |  |

***BIBLIOGRAFIA***

Large Dairy Herd Management, 3rd ed. (David K. Beede).

Feed efficiency in swine (edited by Patience J. F.), 2012.

Commercial poultry nutrition, 3rd ed. (Leeson S. and Summers J.D.)

Bibliografia integrativa per i singoli argomenti trattati sarà segnalata durante il corso.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il corso prevede lezioni frontali (3 CFU, 21 ore) di tipo teorico dove sono esposti i concetti chiave della materia. Ove necessario la parte teorica è supportata da esempi applicativi per facilitare la capacità di ragionamento ed apprendimento dello studente sui concetti trattati.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L'esame finale è in forma orale e consiste in domande generali da cui possono scaturire ulteriori domande specifiche. Per ogni domanda generale sono previsti 10 punti e il punteggio finale, espresso in trentesimi, è comunicato immediatamente alla fine dell’esame. La valutazione ha l’obiettivo di fornire una misura del grado di preparazione complessiva dello studente sull’intero programma svolto e di far comprendere al docente la capacità di ragionamento e rigore analitico dello studente. Complessivamente lo studente deve dimostrare di conoscere quanto trattato durante il corso, di sapersi esprimere con la terminologia appropriata ed essere in grado di orientarsi in scenari differenti dimostrando capacità nel proporre processi fattibili di miglioramento.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà possedere conoscenze di base in relazione ai concetti di processi biologici e di fisiologia animale.

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Maurizio Moschini riceve gli studenti dopo le lezioni o per appuntamento presso il Dipartimento di Scienze Animali, della Nutrizione e degli Alimenti – DIANA (tel: 0523/599192 - maurizio.moschini@unicatt.it).

# Modulo: Costruzioni Rurali

## Prof. Ferdinando Calegari

***OBIETTIVO DEL CORSO* *E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

L’insegnamento si propone di fornire allo studente le conoscenze necessarie per analizzare ed affrontare le problematiche relative alla progettazione di costruzioni e impianti per l’azienda zootecnica, affrontando le principali tecnologie disponibili e loro modalità d’impiego, applicando i criteri per una valutazione sotto il profilo dell’efficienza tecnica, dell’impatto ambientale e della convenienza economica. Al termine dell’insegnamento, lo studente avrà conoscenze per individuare e comprendere le principali criticità legate alla progettazione e al dimensionamento di edifici e impianti per l’azienda zootecnica. Per gli argomenti trattati, lo studente sarà in grado di individuare ed esaminare in modo critico e dettagliato la situazione aziendale e valutare possibili scenari alternativi sotto il profilo della sostenibilità e del miglioramento dei processi produttivi.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| Ricoveri per bovini, suini e polli | 1,0 |
| Strutture per lo stoccaggio dei foraggi e delle derrate | 0,5 |
| Isolamento e bilancio termico dei ricoveri zootecnici | 0,5 |
| Impianti di mungitura (tradizionali e robotizzati) e sistemi di controllo | 1,0 |

***BIBLIOGRAFIA***

Chiumenti, *Costruzioni rurali*, Edagricole, Bologna, 2004;

Cavalchini, *La mungitura – tecnologie, scelta e gestione degli impianti -* Edagricole, Bologna, 2007;

Ulteriore bibliografia sugli argomenti trattati verrà indicata durante lo svolgimento del corso.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il corso prevede lezioni frontali/telematiche (3 CFU, 21 ore) di tipo teorico dove verranno esposti i concetti chiave della materia con esempi applicativi per facilitare la capacità di ragionamento ed apprendimento dello studente sui concetti esposti.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L'esame finale sarà in forma orale. La valutazione ha l’obiettivo di fornire una misura del grado di preparazione complessiva dello studente sull’intero programma svolto e di far comprendere al docente la capacità di ragionamento e rigore analitico dello studente. Complessivamente lo studente deve dimostrare di conoscere quanto trattato durante il corso, di sapersi esprimere con la terminologia appropriata ed essere in grado di orientarsi in scenari differenti dimostrando capacità nel proporre processi fattibili di miglioramento.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà possedere conoscenze di base in relazione ai concetti di benessere e di fisiologia animale.

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Ferdinando Calegari riceve gli studenti dopo le lezioni o per appuntamento presso il Centro Ricerca Analisi geoSpaziale e Telerilevcamento - CRAST (tel. 0523 599243 - ferdinando.calegari@unicatt.it).

# Modulo: Applicazioni della sensoristica di precisione in zootecnia

## Prof. Riccardo Negrini

***OBIETTIVO DEL CORSO e RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Le produzioni agro-zootecniche devono rispondere, oltre a criteri di qualità e salubrità dei prodotti, anche a criteri di efficienza, sostenibilità ambientale delle produzioni e di benessere animale. La zootecnia di precisione è uno strumento potenzialmente in grado di agevolare il passaggio ad una zootecnia 4.0 rispondente alle nuove esigenze produttive e ambientali ma al contempo capace di produrre alimenti per una popolazione mondiale in costante crescita demografica.

Ciò, tuttavia, richiede la conoscenza delle strumentazioni disponibili e delle loro applicazioni e soprattutto la competenza necessaria alla interpretazione delle informazioni generate dalla sensoristica di nuova generazione.

Il corso si propone di fornire allo studente una base di conoscenza dei principi della zootecnia di precisione, dei più recenti sviluppi tecnologici del settore e delle loro applicazioni. Verranno approfonditi aspetti relativi l’utilizzo delle sensoristiche per il monitoraggio ambientale e per l’ottimizzazione della gestione aziendale.

Particolare attenzione verrà posta anche alla interpretazione delle informazioni derivate dalla tecnologie di precisione a livello animale.

Ogni argomento verrà trattato unendo nozioni teorico/tecniche ad esempi pratici e applicativi.

**Conoscenza e applicazione delle conoscenze**

Alla fine del corso, i partecipanti avranno acquisito:

- un bagaglio di informazioni teorico-pratiche sui principali sistemi di zootecnia di precisione;

-la competenza necessaria a interpretare le informazioni derivate dalla sensoristica di precisione nell’ottica del miglioramento dell’efficienza e qualità delle produzioni, della riduzione dell’impatto ambientale e del miglioramento del benessere animale;

- la capacità di collegare argomenti differenti, sfruttando a pieno il know-how acquisito nella loro carriera accademica;

**Autonomia di giudizio**

Il corso intende stimolare i partecipanti ad un approccio critico e multidisciplinare e acquisire una attitudine “problem-solver” attraverso casi-studio reali discussi in maniera collettiva durante le lezioni.

**Capacità comunicative**

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito un lessico scientifico appropriato e specifico relativo alle tecnologie di precisione, e la capacità di interpretare e applicare le informazioni generate dalla sensoristica.

**Capacità di apprendimento**

Grazie alle nozioni acquisite e alla capacità critica sviluppata durante il corso gli studenti saranno in grado di approfondire le conoscenze in modo autonomo attraverso la consultazione di testi, articoli scientifici ed esplorando le risorse sul web pesando opportunamente l’attendibilità delle fonti.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| Introduzione alla zootecnia di precisione | 0.2 |
| Strumenti e sensoristica di precisione applicati al monitoraggio ambientale | 0.3 |
| Strumenti e informazioni di zootecnia di precisione applicate all’ottimizzazione del management aziendale | 1.0 |
| Strumenti e sensoristica di precisione applicati all’animale | 1.5 |

***BIBLIOGRAFIA***

AA.VV. *Precision livestock farming applications. Making sense of sensors to support farm management* Edited by Ilan Halachmi Wageningen Academic Publishers.

Materiali divulgativi e articoli scientifici distribuiti durante il corso

Le slide in power point proiettate durante le lezioni frontali saranno rese disponibili sulla piattaforma black board in maniera progressiva, in concomitanza della trattazione in aula.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il corso si sviluppa attraverso lezioni frontali supportate da materiale didattico in power point durante le quali vengono affrontati gli argomenti in maniera logica e sequenziale, inquadrandoli da principio nel più generale contesto della zootecnia di precisione e poi scendendo nelle peculiarità della tipologia di strumentazione o sensoristica descritta

Completano la didattica del corso seminari su tematiche specifiche tenuti da esperti del settore

***MODALITA’ DI VALUTAZIONE DELL’APPRENDIMENTO***

La valutazione sommativa dell’apprendimento è incentrata su un colloquio orale che, prendendo spunto da alcune domande relative argomenti trattati, mira a valutare l’acquisizione e la comprensione delle nozioni teoriche impartite, l’ampiezza di ragionamento, la proprietà di linguaggio tecnico e scientifico specifico della materia e la capacità di collegamento tra argomenti trattati.

Il colloquio orale consta generalmente di una serie di 3 domande aperte su, generalmente, tre differenti argomenti trattati. La completezza delle risposte viene valutate con una scala da 0 a 10 punti ciascuna in termini di raggiungimento degli obiettivi formativi, privilegiando la capacità di ragionamento e collegamento. L’esito finale viene valorizzato dalla somma algebrica dei punteggi parziali conseguiti.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Nozioni di fisiologia e anatomia degli animali ad uso zootecnico, zootecnia generale e produzioni di origine animale facilitano la comprensione di alcuni argomenti trattati nel corso.

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO***

Il Prof. Riccardo Negrini riceve dopo le lezioni presso il Dipartimento di Scienze Animali, della Nutrizione e degli Alimenti.