# Fondamenti di Zootecnia di Precisione

# Modulo: Applicazioni della sensoristica di precisione in zootecnia

## Prof. LUCA CATTANEO

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

La zootecnia di precisione è uno strumento in rapida diffusione che può potenzialmente agevolare il passaggio ad una zootecnia rispondente alle nuove esigenze produttive, ambientali e di benessere animale. Diventano quindi importanti la conoscenza delle strumentazioni disponibili e delle loro applicazioni e soprattutto la competenza necessaria all’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 delle produzioni, l’ottimizzazione della gestione aziendale e il monitoraggio degli animali. Particolare attenzione verrà posta all’interpretazione delle informazioni derivate dalle tecnologie di precisione a livello del singolo animale. Ogni argomento verrà trattato unendo nozioni teorico/tecniche ad esempi pratici e applicativi.

Alla fine del corso, lo studente conoscerà i principali sistemi di zootecnia di precisione e le loro applicazioni. Inoltre, sarà in grado di:

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

- collegare argomenti differenti;

- 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.

Materiale divulgativo e articoli scientifici saranno distribuiti durante il corso.

Tutto il materiale presentato nel corso delle lezioni sarà a disposizione sulla piattaforma Blackboard.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il corso prevede lezioni frontali 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. Le lezioni sono supportate da presentazioni in Power Point.

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

L’esame prevede una prova orale e consta di almeno tre domande di carattere generale dalle quali possono scaturire ulteriori quesiti specifici. Gli studenti dovranno dimostrare di sapersi orientare tra i temi discussi durante le lezioni. Il punteggio viene assegnato sulla base dei seguenti criteri: a) conoscenza oggettiva dei temi e padronanza degli argomenti; b) chiarezza espositiva; c) capacità di rispondere in maniera esaustiva a quesiti di collegamento tra tematiche diverse. La prova orale è valutata con scala 0-30 e il risultato è comunicato al termine della prova stessa.

***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. Luca Cattaneo riceve dopo le lezioni o per appuntamento presso il Dipartimento di Scienze Animali, della Nutrizione e degli Alimenti (luca.cattaneo@unicatt.it).

**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.)

Produzioni Animali (Sandrucci A., Trevisi E.) EdiSES, 2022.

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, del risparmio energetico, dell’impatto ambientale e della convenienza economica.

Al termine dell’insegnamento, lo studente avrà conoscenze per individuare e comprendere le principali criticità legate alla realizzazione 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  | 1,25 |
| Strutture per lo stoccaggio dei foraggi, delle derrate e degli effluenti | 0,5 |
| Bilancio termico dei ricoveri zootecnici | 0,25 |
| 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;

Sandrucci A., Trevisi E. (a cura di), *Produzioni Animali*. EdiSES, Napoli, 2022

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).