# NUTRIZIONE ANIMALE DI PRECISIONE

# Modulo Tecnica mangimistica

## Prof. Antonio gallo

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

Scopo dell’insegnamento è di trasferire agli studenti la conoscenza dei sistemi di produzione degli alimenti per gli animali, le tecnologie presenti negli impianti mangimistici, i criteri di organizzazione del sistema mangimistico e il significato delle figure professionali che fanno parte del sistema di produzione a partire dal controllo qualità, dalla selezione dei fornitori, dalla gestione degli impianti e arrivare alle tecniche di formulazione dei prodotti. Saranno descritte nel corso le diverse tipologie di impianti, i processi a partire dal ricevimento delle materie prime, la selezione e lo stoccaggio, la macinazione, il dosaggio, la miscelazione, la pellettatura e la distribuzione dei prodotti. Saranno descritti i processi di trasformazione fisica delle materie prime quali pellettatura, macinazione, estrusione/espansione, melassatura, fioccatura etc. che migliorano le qualità nutrizionali delle materie prime.

Lo studente sarà in grado di conoscere le funzioni e le capacità richieste per coprire i vari ruoli professionali che fanno parte del sistema mangimistico negli uffici acquisti delle materie prime, nel laboratorio di controllo qualità, nell’ufficio formulazione, nella direzione dell’impianto e nella logistica dei trasporti per raccolta delle materie prime e consegna dei prodotti finiti.

Al termine dell'insegnamento, sarà a conoscenza della struttura e del funzionamento di un sistema di produzione di mangimi zootecnici e sarà in grado di interfacciarsi con le varie figure che operano nell’ambito del sistema, di progettare mix di alimenti con le tecniche di formulazione e conoscere le basi dell’organizzazione logistica e le funzioni delle figure commerciali.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Argomento | | CFU |
| **Parte generale** | |  |
| Descrizione del sistema mangimistico nazionale e mercato dei mangimi nelle diverse aree geografiche. Mercato delle materie prime e provenienza nazionale e internazionale | | 0,5 |
| **Struttura e organizzazione del mangimificio e processi** | |  |
| Analisi del processo e tipologie di impianto | | 0,5 |
| Fasi del processo di trasformazione, ricevimento, e controllo qualità in entrata, gestione delle non conformità, selezione fornitori | | 0.5 |
| Analisi dei processi di dosaggio, macinazione, miscelazione | | 0,5 |
| Processi di Fioccatura, Estrusione/espansione, Pellettatura di materie prime o miscele ed effetti sul processo e sul valore nutritivo | | 0,5 |
| Approccio alla formulazione di mangimi in ottimizzazione al minimo costo e multi-formulazione | 0,5 | |
| **Esercitazioni e Visite** |  | |
| Visite a mangimifici ed esercizi di formulazione per monogastrici | 0,5 | |
| Visite a mangimificio ed esercizi di formulazione per ruminanti | 0,5 | |

***BIBLIOGRAFIA***

Cevolani D., *Alimenti per la vacca da latte e bovini da carne*, Edagricole, Bologna, 2023.

Sauvant D. -J.M. Perez-M. Tran, *Tables of composition and nutritional value of feed materials*, INRA Ed., 2002

Moughan, P. J., and W. H. Hendriks. 2018. *Feed evaluation science.* Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, 524 pp.

NRC, 2001. *Nutrient requirements of dairy cattle, National Academy Press, Washington D.C., 2001.*

NASEM, 2021. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Eighth Revised Edition, National Academy Press, Washington D.C., 2021.*

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni frontali e discussioni in aula, dove vengono esposti i contetti chiave della materia con esempi applicativi di formulazione e costruzione di un modello di ottimizzazione in Excell.

Possibili seminari applicativi mediante esperienze dirette di operatori nel settore mangimistico e laboratoristico.

Esercizi di calcolo a casa con il sussiodio del materiale fornito dal docente sulla piattaforma blackboard.

Il corso prevede anche analisi di casi studio con tecnici del sistema mangimistico oltre che visite a impianti mangimistici.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Alla fine del corso vi sarà una prova finale in forma orale che, oltre alle conoscenze della materia svolta durante le ore di lezione e durante le visite tecniche e i seminari, prevede anche la formulazione di mix di materie prime con un software prodotto dallo studente in formato excell durante il corso.

Ai fini della valutazione concorreranno la pertinenza delle risposte, l’uso appropriato della terminologia specifica, la strutturazione argomentata e coerente del discorso, la capacità di individuare nessi concettuali e questioni aperte oltre che alla dimostrazione di saper analizzare specifici problemi di formulazione.

Il voto finale è unico.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà possedere conoscenze relative alla nutrizione animale e alla conoscenza delle materie prime destinate alla filiera delle produzioni animali.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

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

Il Prof. Antonio Gallo riceve gli studenti al termine delle lezioni presso il Dipartimento di Scienze animali, della nutrizione e degli alimenti - DiANA.

# Modulo Valutazione nutrizionale degli alimenti e modelli dinamici di razionamento

## Prof. Antonio GAllo

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

Scopo dell’insegnamento è che gli studenti acquisiscano conoscenze e comprendano le caratteristiche chimico-nutrizionali degli alimenti zootecnici e i fondamenti teorico-pratici per la corretta valutazione degli alimenti zootecnici ai fini della formulazione di razioni equilibrate nelle varie componenti, che permettano di massimizzare l’efficienza di utilizzo degli alimenti da parte degli animali in produzione zootecnica, minimizzare l’impatto ambientale degli allevamenti, garantire il benessere animale e la sicurezza degli alimenti di origine animale. Saranno affrontati nel corso i principali processi digestivi e fermentativi che avvengono nel tratto gastro-intestinale degli animali a carico dei principali nutrienti; i concetti basilari dei modelli statici empirici e/o meccanicistici utilizzati nei modelli nutrizionali animali; le basi della modellistica applicata alla comprensione dei meccanismi di digestione dei nutrienti nel tratto gastro-intestinale degli animali.

Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di valutare correttamente le principali caratteristiche chimico-fisiche e biologiche degli alimenti zootecnici. Conoscerà i metodi principali di valutazione degli alimenti nei modelli nutrizionali animali (empirici e meccanicistici, statici o dinamici).

Lo studente sarà in grado di comprendere i meccanismi di digestione/degradazione dei principali nutrienti nel tratto gastro-intestinale degli animali e di formulare razioni bilanciate e che coprono i fabbisogni degli animali, al fine di massimizzarne l’efficienza alimentare, nella salvaguardia del loro benessere e della sostenibilità ambientale.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Argomento | | CFU |
| **Parte generale** | |  |
| Principali alimenti zootecnici e le loro principali caratteristiche chimico–nutrizionali. Caratterizzazione degli alimenti mediante l’analisi chimica. | | 0.5 |
| Raccolta, preparazione e conservazione dei campioni; principali metodi di analisi chimici, fisici e biologici. | | 0.5 |
| La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) e relative tecnologie per la stima della qualità degli alimenti. | | 0.5 |
| **Parte applicativa: valutazione foraggi e sottoprodotti** | |  |
| Fattori ambientali di variazione della qualità dei foraggi; influenza dello stadio di sviluppo della pianta sulle caratteristiche dell’erba; effetti dei sistemi di conservazione. | | 0.5 |
| Valutazione dei foraggi essiccati e insilati (valutazione critica dei principali parametri di composizione e indicatori dello stato di conservazione fermentative; variazioni dovute alla conservazione rispetto al foraggio verde). | | 0.5 |
| I principali sottoprodotti agricoli utilizzabili; mezzi chimici, microbiologici ed enzimatici per il miglioramento del valore nutritivo. | | 0.5 |
| **Parte applicativa: valutazione degli alimenti per ruminati** |  | |
| valutazione dei carboidrati complessi negli alimenti ad uso zootecnico; dinamiche di digestione dei carboidrati complessi strutturali e non strutturali e studio dei principali metodi di valutazione in vivo, in situ, in vitro ed enzimatici. | 0.5 | |
| valutazione della frazione proteina negli alimenti a uso zootecnico; dinamiche di digestione della proteina e studio dei principali metodi di valutazione in vivo, in situ, in vitro ed enzimatici. | 0.5 | |
| **Parte applicativa: valutazione degli alimenti per monogastrici** |  | |
| valutazione delle componenti amidacea degli alimenti; dinamiche di digestione dell’amido e studio dei principali metodi di valutazione in vivo, in vitro ed enzimatici. | 0.5 | |
| valutazione delle componenti proteica degli alimenti; dinamiche di digestione della proteina e studio dei principali metodi di valutazione in vivo, in vitro ed enzimatici. | 0.5 | |
| **Esercitazione** |  | |
| Modellizzazione dei dati ottenuti in vivo, in situ, in vitro ed enzimaticamente attraverso l’impiego di modelli matematici esponenziali e sigmoidali. Modelli di simulazione in silico dei processi digestivi. | 1.0 | |

***BIBLIOGRAFIA***

Cevolani D., *Alimenti per la vacca da latte e bovini da carne*, Edagricole, Bologna, 2023.

INRA. 2018. *INRA feeding system for ruminants*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, 640 pp.

McDonald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J., Morgan, C., L. A. Sinclair and R. G. Wilkinson (2014). Animal Nutrition. 7th ed. Essex: Addison Wesley Longman Limited.

NASEM, 2021. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Eighth Revised Edition, National Academy Press, Washington D.C., 2021.

NorFor. 2011*. NorFor–The Nordic Feed Evaluation System*. 1st ed. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Netherlands.

NRC, Nutrient requirements of dairy cattle, National Academy Press, Washington D.C., 2001.

NRC, Nutrient requirements of swine, National Academy Press, Washington D.C., 1998.

Ronchi B., Savoini G., Trabalza Marinucci M., 2020. *Manuale di nutrizione dei ruminanti da latte. EdiSES Università S.r.l. – Napoli.*

Sauvant D. -J.M. Perez-M. Tran, *Tables of composition and nutritional value of feed materials*, INRA Ed., 2002

Van Soest P., *Nutritional ecology of the ruminant,* Cornell University Press, Ithaca, New York, 1994.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni frontali e discussioni in aula, dove vengono esposti i contetti chiave della materia con esempi applicativi alle pratiche di laboratorio e all’impiego dei valori analitici nella valutazione degli alimenti;

Possibili seminari applicativi mediante esperienze dirette di operatori nel settore mangimistico e laboratoristico;

Esercizi di calcolo a casa con il sussiodio del materiale fornito dal docente sulla piattaforma blackboard;

Il corso prevede anche ore di sostegno in aula nelle quali i problemi vengono smontati e risolti lentamente step by step.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

E’ prevista una prova intermedia facoltativa avente ad oggetto il programma svolto nella prima parte del corso. Tale prova sarà svolta in forma scritta e con la modalità di domande a risposta multipla. Alla fine del corso vi sarà una prova finale in forma orale, sia per gli studenti che hanno sostenuto e superato la prova intermedia che per gli studenti che non hanno sostenuto e/o superato la prova intermedia. Durante l’anno l’esame sarà svolto in forma orale.

L'esame si svolge in due parti:

1. un esame scritto (prova parziale) facoltativo sulla parte generale (istituzionale) del corso che consiste in trenta domande chiuse. Le domande della prova intermedia scritta saranno di uguale peso, valutate con un punteggio da 0 (in caso di mancata risposta) a 1 (in caso di risposta ineccepibile).

2. una prova orale alla fine del corso, sia per gli studenti che hanno sostenuto e superato la prova intermedia che per gli studenti che non hanno sostenuto e/o superato la prova intermedia.

Ai fini della valutazione concorreranno la pertinenza delle risposte, l’uso appropriato della terminologia specifica, la strutturazione argomentata e coerente del discorso, la capacità di individuare nessi concettuali e questioni aperte.

Il voto finale è unico e tiene conto per il 50% della valutazione della prova scritta e per il 50% del colloquio orale. Qualora gli studenti sostenessero esclusivamente la prova orale, il 100% della valutazione terrà conto del colloquio orale.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà possedere conoscenze di base in relazione ai concetti della chimica inorganica ed organica e della nutrizione animale.

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

Il Prof. Antonio Gallo riceve gli studenti al termine delle lezioni presso il Dipartimento di Scienze animali, della nutrizione e degli alimenti - DiANA.