

Nutrició Animal

2012/2013

Codi: 102626

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2502445 Graduat en Veterinària	955 Graduat en Veterinària	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: José Francisco Pérez Hernández

Correu electrònic: JoseFrancisco.Perez@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es recomenable haver superat l'assignatura de bioquímica i fisiologia.

Objectius

Es tracta d'una assignatura de segon curs, de tipus obligatori, on el principal objectiu és introduir l'alumne en els principis de la nutrició i alimentació animal a través d'una visió global i integradora de la bioquímica i la fisiologia de les principals espècies domèstiques.

El benestar, salut i productivitat dels animals depenen en gran part del conjunt d'intercanvis de matèria i energia que els animals realitzen amb l'exterior a través de la seva alimentació. L'home participa en la selecció d'aquests aliments i en la formulació i fabricació de les racions a administrar, fonamentalment en l'àmbit de la producció ramadera, però també en l'alimentació dels animals de companyia. En aquesta assignatura s'estudien aspectes relacionats amb l'estructura i anàlisi dels aliments, la seva digestió i metabolisme, i valor nutricional, i es discuteixen els diferents conceptes que determinen les necessitats nutritives dels animals.

L'assignatura pretén també instruir l'alumne en els principis bàsics de la nutrició quantitativa i aborda amb això l'entorn conceptual mínim que permeti manejar i interpretar la informació tabulada disponible sobre el valor nutritiu dels aliments i les necessitats nutritives dels animals. Mitjançant la discussió i resolució de diferents casos pràctics i problemes, l'alumne s'enfrontarà en diverses ocasions al repte d'identificar la contribució que l'alimentació té en diferents problemàtiques de la producció ramadera i salut dels animals; assumint amb això la responsabilitat d'assessorar o prendre decisions sobre la correcta alimentació dels animals.

Per això, entre els objectius de l'assignatura destaquem els següents:

- 1 - Entendre i conèixer la importància dels nutrients dels aliments en la salut i rendiments dels animals; utilitzant de forma correcta la terminologia.
- 2 - Conèixer el procediment per calcular el valor nutritiu dels aliments i les necessitats nutritives de les espècies animals més comuns, així com els factors que les fan variar
- 3 - Conèixer els criteris que condicionen la formulació de racions pràctiques per als animals en les situacions més convencionals.

Competències

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.

- Avaluar correctament l'estat nutricional de l'animal i saber assessorar els altres sobre els principis de la cria i l'alimentació.
- Buscar i gestionar la informació relacionada amb l'activitat professional
- Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluïda, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
- Mantenir actualitzats els coneixements, habilitats i actituds de les competències professionals mitjançant un procés de formació continuada.
- Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris i manifestar respecte, valoració i sensibilitat per la feina de la resta.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
2. Avaluar les principals metodologies destinades a analitzar matèries primeres i pinsos.
3. Buscar i gestionar la informació relacionada amb l'activitat professional
4. Classificar els nutrients i els additius alimentaris per la seva importància nutritiva i integrar els seus processos d'assimilació a l'organisme animal.
5. Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluïda, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
6. Formular racions per a animals en les situacions més convencionals.
7. Identificar les principals matèries primeres i classificar-les en funció de la seva utilitat per a l'alimentació animal.
8. Mantenir actualitzats els coneixements, habilitats i actituds de les competències professionals mitjançant un procés de formació continuada.
9. Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris i manifestar respecte, valoració i sensibilitat per la feina de la resta.
10. Utilitzar els sistemes d'alimentació actuals: Saber obtenir el valor nutritiu dels aliments i calcular les necessitats nutritives dels animals.

Continguts

PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

UNITAT 1: INTRODUCCIÓ A LA NUTRICIÓ ANIMAL

Classes Teòriques

Tema 1 Presentació de l'assignatura (1 h).

Es presentaran els objectius d'aprenentatge de l'assignatura dins del context del nou grau de Veterinària.

Tema 2. Introducció a les normes de racionament (1 h).

Etapes en el procés de racionament. Obtenció de la informació. Maneig i interpretació de taules. Mètodes de formulació. Introducció a la programació lineal aplicada a la formulació. Recomanacions generals en el maneig de programes.

Tema 3. Introducció a les matèries primeres (2 h).

Classificació i breu descripció de les principals matèries primeres utilitzades en alimentació animal. Introducció a les diferents fonts d'informació disponibles.

Tema 4. Tecnologies bàsiques de la fabricació de pinsos (1 h).

Recepció i emmagatzematge de les matèries primeres. Processos de molturació, dosificació i barrejat. Maneig d'ingredients líquids. Processats especials: granulació i extrusió. Envasat i transport del producte acabat.

Pràctiques i seminaris.

Pràctica 1. Panell d'aliments per animals de companyia (2 h).

Pràctica de laboratori en què l'alumne es familiaritzarà amb diferents formes de presentació d'aliments comercials per animals de companyia. Coneixerà les diferents gammes de productes i aprendrà a interpretar la informació etiquetada.

Pràctica 2. Sessió de problemes I (1 sessió de 1,5 h).

L'última mitja hora es destinarà per fer un petit examen escrit. Les sessions de problemes es realitzaran per grups de pràctiques d'aula (4 grups d'uns 30 alumnes).

UNITAT 2: COMPOSICIÓ I ANÀLISI DELS ALIMENTS. ADDITIUS ALIMENTARIS

Classes Teòriques

Tema 5. Principis immediats (6 h).

Es treballarà la definició, estructura i anàlisi dels principals principis immediats i totes aquelles qüestions relacionades amb la digestió i el metabolisme dels carbohidrats, lípids i compostos nitrogenats en les diferents espècies domèstiques.

Tema 6. Aigua, minerals i vitamines (3 h).

Funcions de l'aigua en l'organisme animal i requeriments en l'animal sa. Qualitat de l'aigua i qüestions pràctiques. Definició i classificació dels diferents minerals i vitamines. Funcions i aspectes bàsics del seu metabolisme. Requeriments i recomanacions en algunes situacions pràctiques d'alimentació.

Tema 7. Additius alimentari (1 h).

Classificació d'additius i legislació vigent en el marc de la comunitat europea. Presentació dels seminaris que hauran de treballar els alumnes (veure Seminari 1).

Pràctiques i seminaris.

Pràctica 3. Anàlisi i composició d'aliments (2 sessions de 2 h).

Aquesta pràctica es desenvoluparà durant dos dies diferents. A la primera sessió (2 h) l'alumne es familiaritzarà amb les principals metodologies d'anàlisi laboratorial d'aliments. En la segona sessió (2 h) es resoldran exercicis concrets de càlcul de composició nutritiva. Es lliuraran als alumnes un exercici que es resoldrà de forma individual.

Seminari 1. Seminaris d'additius alimentaris (2 h).

Els alumnes en equips de 3-4 persones hauran de resoldre un cas concret relatiu al registre d'un nou additiu. Hauran de lliurar un breu document escrit i fer una presentació oral i defensa del seu cas davant els companys del seu grup de pràctiques. Cada seminari tindrà una durada de dues hores en què s'abordaran 5-6 casos diferents. Cada equip de 3-4 persones haurà també d'actuar com "avaluador" del cas de dos equips.

Aquests seminaris permetran a l'alumne familiaritzar-se amb la legislació, amb els cercadors de literatura científica i conèixer mínimament les diferents famílies d'additius.

UNITAT 3: VALORACIÓ NUTRITIVA I NECESSITATS.

Classes Teòriques

Tema 8. Valoració energètica (3 h).

Energia bruta. Digestibilitat i Energia digestible. Pèrdues d'energia en l'orina i gasos. Pèrdues d'energia en forma de calor: Increment tèrmic. Energia Metabolitzable i Energia Neta. Eficiència d'utilització de l'energia metabolitzable.

Tema 9. Valoració proteica (3 h).

Valoració proteica per monogàstrics: Proteïna bruta i Proteïna digestible. Valor biològic de la proteïna. Aminoàcids totals, digestibles i disponibles.

Valoració proteica per rumugants: Proteïna degradable i proteïna sense degradar. Corbes de degradació i degradabilitat efectiva. Proteïna digestible en intestí. Utilització de la proteïna que arriba al duodè.

Tema 10. Ingestió Voluntària (1 h).

Regulació de la ingestió: teories física i metabòlica. Factors que afecta la ingestió voluntària. Mètodes per determinar i predir la ingestió voluntària.

Tema 11. Necessitats per a manteniment i exercici (3 h).

Introducció a les necessitats. Necessitats, recomanacions i aportacions nutritives.

Metabolisme basal i de dejuni. Influència del clima: temperatures crítiques. Influència de l'activitat física i de l'exercici. Requeriments del teixit muscular. Pèrdues endògenes de nitrogen. Càlcul de les necessitats energètiques i proteiques per a manteniment i l'exercici.

Tema 12. Necessitats per al creixement (2 h).

Conceptes de creixement i desenvolupament. Potencial genètic de creixement i necessitats. Efecte de l'alimentació sobre la composició corporal. Necessitats energètiques per al creixement i engreix. Necessitats de proteïna i d'aminoàcids. Necessitats en vitamines i minerals.

Tema 13. Necessitats per a la reproducció i la posta (1 h).

Efecte de l'alimentació sobre l'inici de la pubertat i la fertilitat. Necessitats energètiques i proteiques durant el període de cria i de servei. Condició corporal i reproducció. Composició i biosíntesi de l'ou. Efecte de l'alimentació sobre la formació de l'ou. Necessitats energètiques i d'aminoàcids durant la posta. Necessitats de minerals per a la formació de la closca. Ús de pigmentants.

Tema 14. Necessitats per gestació i lactació (3 h).

Retenció de nutrients durant la gestació en l'úter i la glàndula mamària. Nutrició del fetus. Increment tèrmic de gestació. Anabolisme de gestació. Efecte del pla d'alimentació. Necessitats per a la producció de llet. Estratègies de mobilització de reserves corporals durant la gestació / lactació. Càlcul de necessitats energètiques, proteiques i d'aminoàcids durant la gestació i lactació. Minerals i vitamines.

Pràctiques i seminaris.

Pràctica 4. Sessions de problemes II, III y IV (3 sessions de 1,5 h).

Es realitzaran tres sessions de 1,5 hores (dues sobre valoració nutritiva i una altra per al càlcul de necessitats). L'última mitja hora de cada sessió es destinarà per fer un petit examen escrit. Les sessions de problemes es realitzaran per grups de pràctiques d'aula (4 grups d'uns 30 alumnes).

Pràctica 5. Pràctiques d'avaluació de dietes i formulació de racions (2 sessions de 2 h i una de 1 h).

Les pràctiques de formulació inclourien un total de 2 sessions de dues hores i una sessió d'avaluació d'una hora en què es plantejaran diferents exercicis als alumnes. Totes les sessions es duran a terme a l'aula d'informàtica. Una de les sessions es destinarà a la avaluació de dietes casolanes i una altra a la formulació industrial.

UNITAT 4: CASOS PRÀCTICS D'ALIMENTACIÓ.

Encara que aquest bloc apareix al final, cronològicament s'iniciaria un cop finalitzada la teoria de la Unitat 2 (Anàlisi i Composició d'Aliments) i es mantindrà en paral·lel a la unitat 3 fins a

final de curs.

Classes Teòriques

Tema 15. Introducció als casos pràctics d'alimentació (1 h).

Es destinarà una hora a per introduir els casos pràctics i explicar la metodologia de treball.

Pràctiques i seminaris.

Pràctica 6. Casos pràctics d'alimentació (4 sessions de 1,5 h).

Es plantejaran un total de 4 problemàtiques concretes d'alimentació al llarg del curs que hauran de resoldre els alumnes en grups de 3-4 persones. Els alumnes responsables del cas hauran d'estudiar la problemàtica, aportar solucions des de l'alimentació i finalment fer recomanacions concretes. Els casos es treballaran en grups de pràctiques d'aula (4 grups de 30 alumnes). En cada seminari hi haurà dos equips responsables de liderar la sessió fent una presentació del cas i un altre equip que tindrà la tasca de valorar la seva feina i fer preguntes. El debat estarà també obert a la resta d'alumnes. Al llarg del curs, cada alumne assistirà a 4 sessions de 1,5 hores liderant una d'elles i valorant un altre.

Metodologia

METODOLOGIA DOCENT I ACTIVITATS FORMATIVES.

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca (1) subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i (2) dirigint els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. En línia amb aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basa en les següents metodologies i activitats:

1. Mètodes de treball basats en classes magistrals participatives.

L'alumne adquireix els coneixements propis de la assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes magistrals estan

concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne encara que es fomentarà la participació de l'alumne durant la mateixa.

2. Mètodes orientats a la discussió i / o al treball en equip.

Mitjançant el treball en equip o en grup es persegueix que l'alumne adopti un paper actiu en el procés d'aprenentatge. A través de l'aprenentatge cooperatiu l'alumne augmenta la seva motivació, potència actituds d'implicació i iniciativa, millora el grau de comprensió del que fa, el grau de domini de procediments i conceptes i crea una relació social positiva.

2.1. Pràctiques de Laboratori.

Panell d'aliments per a animals de companyia (2 h)

Els alumnes es familiaritzaran amb diferents formes de presentació d'aliments comercials per a animals de companyia. Coneixerà les diferents gammes de productes i aprendran a interpretar la informació etiquetada.

Anàlisi i composició d'aliments (2 sessions 2 h)

Aquesta pràctica es desenvoluparà durant dos dies diferents. A la primera sessió (2 h) l'alumne es familiaritzarà amb les principals metodologies d'anàlisi laboratorial d'aliments i en la segona sessió (2 h) es resoldran exercicis concrets de càlcul de composició nutritiva.

2.2. Pràctiques d'aula

Sessions de Problemes

Es realitzaran quatre sessions de 1,5 hores. Abans de les sessions els estudiants hauran de treballar de manera autònoma una sèrie d'exercicis que plantejarà per escrit el professor. Les sessions en aula serviran per plantejar qüestions i resoldre dubtes. L'última mitja hora de cada sessió es destinarà per fer un petit examen escrit. Aquest tipus de problemes es programarà de forma paral·lela a la teoria i ajudarà l'estudiant a comprendre millor i a aplicar els conceptes apresos.

Casos pràctics d'alimentació (4 sessions de 1,5 h).

Es plantejaran un total de 4 problemàtiques concretes d'alimentació al llarg del curs. De forma prèvia a les pràctiques d'aula, dos grups reduïts de 3- 4 alumnes s'enfrontarà al cas. Aquests alumnes seran responsables de liderar la sessió juntament amb el professor. Un altre equip tindrà la tasca de valorar la seva feina i fer preguntes. El debat estarà també obert a la resta d'alumnes. Al llarg del curs, cada alumne assistirà a 4 sessions de 1,5 hora i liderant una d'elles i valorant una altre. Aquestes pràctiques contemplen d'una banda el treball en grups reduïts supervisats pel professor, així com la discussió en grup gran. Les pràctiques hauran de permetre als alumnes aplicar coneixements adquirits en les classes teòriques, així com familiaritzar-los amb l'ús de diferents fonts d'informació. Els alumnes seran capaços d'identificar problemes, fer un diagnòstic i buscar solucions concretes. Les pràctiques al mateix temps hauran de fomentar l'anàlisi crítica i la capacitat de discussió i de comunicació del alumnes.

2.3. Pràctiques a la sala de informàtica.

Pràctiques d'avaluació de dietes i formulació de racions (2 sessions 2 h, més una sessió d'avaluació de 1 h)

En la primera sessió es realitzarà la valoració nutritiva de dietes casolanes per gossos i gats i en la segona sessió es farà formulació industrial de racions. Amb aquestes pràctiques es persegueix que l'estudiant assoleixi criteris per valorar racions, identificant la importància dels diferents nutrients i la seva adequació a les necessitats dels animals (maneig de taules), familiaritzant-se amb els diferents tipus d'ingredients més comunament utilitzats i la dinàmica bàsica d'un programa de formulació. Les pràctiques li permetran resoldre de forma autònoma diferents problemes que plantejarà el professor en el manual de pràctiques.

2.4. Seminaris

Seminaris d'additius (2 h).

Prèviament al seminari, els alumnes, en equips de 3-4 persones, i amb la supervisió del professor responsable, hauran de resoldre un cas concret relatiu al registre d'un nou additiu i lliurar un breu document escrit. A la sessió de seminaris (de 25 alumnes), cada equip farà una breu presentació oral i defensa del seu cas davant la resta de companys i també haurà d'actuar com "avaluador" de altres dos casos. Entre altres coses aquests seminaris permetran a l'alumne familiaritzar-se amb la legislació, amb els cercadors de literatura científica i conèixer mínimament les diferents famílies d'additius.

3. Treball autònom.

El treball autònom és una metodologia centrada fundamentalment en l'alumne, encara que el professor té també un rol destacat en aquest procés. L'objectiu que persegueix és aconseguir que els estudiants desenvolupin habilitats per establir els seus objectius d'aprenentatge, triar entre diferents maneres d'aprendre, establir el seu propi ritme, planificar i organitzar el seu treball, descobrir i resoldre problemes, prendre decisions i avaluar els seus propis progressos. L'aprenentatge autònom fomenta diverses competències transversals i es converteix en un mètode docent imprescindible. Dins d'aquesta assignatura es plantegen diferents activitats de treball autònom.

Resolució de problemes

Amb el suport del material proporcionat pel professor, i abans de les sessions de problemes, els alumnes hauran de treballar de forma autònoma diferents exercicis del manual de pràctiques.

Evaluació i formulació de dietes.

Lligada a cadascuna de les sessions de pràctiques de formulació, els alumnes hauran de resoldre diferents exercicis de forma autònoma seguint el manual de pràctiques.

Estudi.

L'alumne s'estima haurà de dedicar unes 60 h totals d'estudi a l'assignatura: 10 h per a la Unitat I, 20 h per a la Unitat II i 30 h per a la Unitat III.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases Magistral	32	1,28	2, 4, 6, 7, 10
Pràctiques	23	0,92	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Seminari	2	0,08	1, 3, 4, 5, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Tutorització cas d'additiu	1	0,04	3, 4, 8, 9
Tutorització cas pràctic	1	0,04	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10
Tipus: Autònomes			
Estudi Autonom	60	2,4	2, 4, 6, 7, 10
Exercicis Composició d'Aliments	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
Preparació cas pràctic d'alimentació	9	0,36	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Preparació del cas d'additiu	9	0,36	3, 4, 8, 9
Resoldre exercicis formulació	2	0,08	1, 3, 6, 7
Resoldre problemes	7	0,28	5, 10

Avaluació

AVALUACIÓ.

Per al càlcul de la nota final de l'assignatura es tindran en compte les següents qualificacions.

EXÀMENS DE LA PART TEÒRICA. PONDERACIÓ

Examen Unitat I i II 25%

Examen Unitat III 25%

RESOLUCIÓ PROBLEMES

Problemes (4 sessions, 5 % cada sessió) 20%

Exercici de Formulació (examen en aula Informàtica) 5%

Les notes dels problemes i de l'exercici de formulació es podran guardar per un any.

PRESENTACIÓ / DEFENSA INFORMES

Seminaris d'Additius 10%

Casos pràctics d'alimentació -equipo lider 12%

Casos pràctics d'alimentació -equipo evaluador 3%

En els seminaris d'additius i en els casos pràctics d'alimentació, es valorarà el document escrit presentat, la defensa pública del cas, la participació activa en la discussió en aula i la contribució com equip avaluador d'altres casos.

Les notes dels seminaris d'additius i dels casos pràctics, es podran guardar per un any.

SUPERAR LA MATÈRIA

Per superar la matèria serà necessari:

- Assistència a les pràctiques de laboratori, a les de formulació i als seminaris de problemes.
- Assistència com a mínim a 3 casos pràctics d'alimentació (d'un total de 4). Les faltes d'assistència s'han de justificar.
- Presentació i defensa del cas d'additius i del cas pràctic d'alimentació.
- Aprovar les dues proves escrites de teoria amb un mínim de 4/10 en cadascuna d'elles, i un mínim de 5/10 en la nota mitjana de teoria.
- Obtenir més de 5 punts sobre 10 en el global de l'assignatura.

NO PRESENTATS

Es consideraran no-presentats, aquells alumnes que hagin estat avaluats en menys d'un 75% de la nota final potencial de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Cas pràctic de alimentació	15%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Evaluació i formulació racions	5%	1	0,04	1, 6, 7, 10
Examen Teoria Unitat III	25%	1	0,04	7, 10
Exámen Unitat I i II	25%	1	0,04	2, 4, 6, 7
Problemes (4 sessions)	20%	0	0	1, 10
Seminaris Additius	10%	0	0	3, 4, 8, 9

Bibliografia

LLIBRES A LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAT DE VETERINÀRIA

POND, W.G.; CHURCH, D.C. et al . "**Basic animal nutrition and feeding**" John Wiley & Sons. 2005. (Edit.Acribia, castellà edició anterior 1995).

BONDI, A.A. "**Nutrición animal**" John Wiley & Sons. 1987. (Edit. Acribia, castellà)

McDONALD, P.; EDWARDS, R.A., GREENHALGH, J.F.D. and C.A.MORGAN "**Animal Nutrition**" Longman Group Limited. Sexta edició 2001. (Pearson Education. Edit. Acribia, castellano Quinta Edición 1999)

INRA "**Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos**" Inra publications. 1988. (Edit. Mundi-Prensa, castellà).

INRA "**Alimentación de los animales monogástricos: cerdo, conejo y aves**" Inra publications. 1984. (Edit. Mundi- Prensa, castellà).

NRC "**Nutrient requirements of domestic animals**" National Academy of Sciences. Sèrie publicada en diferents anys.

Victoria, B.C. **Poultry Nutrition and feeding**. Trafford (2005)

Hoboken, NJ. **Basic Animal Nutrition and Feeding**. Wiley, cop (2005)

Theodorou, M.K. & J.France. **Feeding systems and feed evaluation models**. Wallingford: CABI Publishing (2000)

Nutrition of the exercising horse. M.T.Saastamoinen and W. Martin-Rosset. Wageningen: Wageningen Academic (2008)

Leeson, S. **Commercial poultry nutrition**. Guelph, Canada: University Books, (2005)

ACCÉS DIRECTE A LLIBRES DE CONSULTA A LA WEB DES DE L'ENTORN UAB

<http://www.cabi.org/cabebooks/>

- **The Encyclopedia of Farm Animal Nutrition** Eds: Fuller, M. F., *et al.* (2004)
- **Voluntary Food Intake and Diet Selection in Farm Animals** Eds: Forbes, J. M., *et al.* (2007)
- **Encyclopedia of Human Nutrition.** Academic Press (2005)

VALORACIÓ NUTRITIVA

- **Forage Evaluation in Ruminant Nutrition.** Eds: Givens, D. I., *et al.* (2000)
- **Poultry Feedstuffs: Supply, Composition and Nutritive Value** Eds: McNab, J. M., *et al.* (2002)
- **Mathematical Modelling in Animal Nutrition** Eds: France, J., *et al.* (2008)
- **Nutrient Digestion and Utilization in Farm Animals: Modelling Approaches** Editor(s): Kebreab, E., *et al.* (2006)
- **Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism** Editor(s): Dijkstra, J., *et al.* (2005)

NECESSITATS NUTRITIVES

- **Mineral nutrition of livestock.** Eds: Suttle, N. , *et al.* (2010)
- **Phosphorus and calcium utilization and requirements in farm animals** Editor(s): Vitti, D. M. S. S., *et al.* (2010)
- **Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture** Editor(s): Webster, C. D., *et al.* (2002)
- **Farm animal metabolism and nutrition.** Eds(s): D'Mello, J.P.F.(2000)
- **The mineral nutrition of livestock.** Underwood, E. J., *et al.*(1999)
- **Minerals in animal and human nutrition.** Eds: McDowell, Lee Russell Amsterdam, Elsevier, 2003

ALIMENTACIÓ

- **Nutrition of the rabbit.** Editor(s): Blas, C. de, *et al.*(2010)
- **Nutrition and feeding of organic poultry** Eds: Blair,R., *et al.*(2008)
- **Nutrition and feeding of organic pigs.** Eds: Blair, R. , *et al.*(2007)
- **Dairy sheep nutrition.** Eds: Pulina, G., *et al.* (2004)
- **Sheep Nutrition.** Freer, M., *et al.*(2002)
- **The weaner pig: nutrition and management.** Eds: Varley, M. A., *et al.* (2001)
- **Canine and Feline Nutrition:** a Resource for companion animal professionals. St Louis, Missouri: Mosby Elsevier (2011) **SCIENCE DIRECT (ELSEVIER)**
- **Nutrition and Behavior of Uncommon Species.** Eds: Hess, L., Antinoff, N. Philadelphia Saunders, 2009
- **Clinical Nutrition.** (Equine Practice) Ed: Raymond, J. Geor. Philadelphia Saunders, (2009)
- **Dietary Management and Nutrition.** Eds: Kirk, C.A. Philadelphia Saunders (2006)
- **Small Animal Nutrition.** Ed: Sandie Agar. Philadelphia: Butterworth-Heinemann (2001)

- **Fish Nutrition**. Eds: J.E. Halver and R.W. Hardy. Amsterdam. Academic Press (2002)
- **Beef Cattle Feeding and Nutrition**. Eds: T.W.Perry and J.Cecava. San Diego; Academic Press (1995)
- **Dairy Goats Feeding and Nutrition**. Eds: A.Canna and G. Pulina. Wallingford: CABI (2008)

WEBS DE INTERÈS

* Accés a les taules FEDNA de Composició d'aliments i Normes de qualitat, i Normes FEDNA per a la formulació de pinsos. **Taules FEDNA. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal.**
<http://www1.etsia.upm.es/fedna/mainpageok.htm>

* **EvaPig**, és un programari lliure per calcular els valors d'energia, aminoàcids i fòsfor d'ingredients i dietes en els porcs en creixement i adults <http://www.evapig.com/x-home-en>

* **WinFeed**, és un programari (amb una versió demo lliure) per formulacions mitjançant programació lineal i estocàstica

<http://www.winfeed.com/>

* **PubMed**, és un servei del U.S. National Library of Medicine que inclou al voltant de 19 mil·lions de cites del MEDLINE i d'altres publicacions de Ciències de la Vida. És un bon cercador per localitzar articles científics publicats en temes molt concrets.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>