



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT **NUTRICIÓ ANIMAL**

Coordinació: BALCELLS TERES, JOAQUIM

Any acadèmic 2022-23

Informació general de l'assignatura

Denominació	NUTRICIÓ ANIMAL			
Codi	100312			
Semestre d'impartició	ANUAL AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Doble titulació: Grau en Veterinària i Grau en Ciència i Producció Animal	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	9			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1.5	3	4.5
	Nombre de grups	4	2	1
Coordinació	BALCELLS TERES, JOAQUIM			
Departament/s	CIÈNCIA ANIMAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores presencials: 90 Hores no presencials: 135			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català, Castellà i Anglès			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BALCELLS TERES, JOAQUIM	joaquim.balcells@udl.cat	8,9	
DE LA FUENTE OLIVER, GABRIEL	gabriel.delafuente@udl.cat	6,8	
FUERTES GIMENO, ESPERANZA	esperanza.fuertes@udl.cat	,8	

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius del coneixement: L'estudiant que superi l'assignatura haurà de:

L'assignatura té per objectiu analitzar els factors que modifiquen la utilització dels nutrients com les seves interaccions. A nivell pràctic es basa en l'elaboració de sistemes d'alimentació, entenent com a tals els mètodes mitjançant els quals formulem racions i aconseguim nivells de producció d'acord amb les necessitats concretes dels animals i utilitzant aliments variats.

Objectius de capacitat: L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de:

Bloc 1:

- 1.1 Saber interpretar els aspectes més bàsics relatius a la estructura, digestió i metabolisme dels nutrients.
- 1.2 Saber interpretar les diferències estructurals i funcionals en l'aparell digestiu d'omnívors i herbívors, Ser capaç diferenciar els processos de digestió al·lostèrica i fermentació microbiana.
- 1.3 Conèixer l'origen, funcions i destí de cada un dels nutrients
- 1.4 Conèixer la importància del micro-nutrients, vitamines i minerals, en aquets processos

Bloc 2

- 2.1 Conèixer i saber determinar cada uns del principis immediats que componen els aliments. Conèixer els mètodes d'anàlisi i fraccionament més habituals en el diferents sistemes d'alimentació.
- 2.2 Conèixer el concepte de digestibilitat, els mètodes més importats per determinar-la i els factor que la modifiquen.
- 2.3 Conèixer la distribució energètica en l'organisme animal i els seus fonaments. Entendre el fraccionament teòric que ens permet valorar energèticament els aliments
- 2.4 Conèixer els caràcters diferencials dels sistemes de valoració destinats a les espècies mono-

gàstriques o remugants.

2.5 Conèixer la valoració proteica dels aliments, mètodes mes importants i les diferències derivades de la presència del rumen.

2.6. Conèixer els sistemes de valoració proteica per remugants i mono- gàstrics. Saber-ne les avantatges i els inconvenients.

2.7. Saber les bases que governen els nivells d'ingestió voluntària de les espècies d'interès zootècnic. Ser capaç de preveure els nivells d'ingestió sabent-ne l'impacta de l'especie i la situació fisiològica

Bloc 3

3.1 Saber establir les necessitats de les diferents espècies en les diferents situacions fisiològiques. Es contemplaran les següents, manteniment, creixement i reproducció.

3.2 Conèixer els factors que modifiquen les necessitats del manteniment, mètodes de determinació i factors relatius al animal i l'entorn. Conèixer el concepte de neutralitat tèrmica i l'impacta dels diferents tipus d'aïllaments.

3.3 Conèixer i desenvolupar el concepte de creixement i diferenciació. Saber determinar les necessitats en aquets procés, factors modificants i eficiències.

3.4 Saber establir les necessitats per les diferents funcions reproductives, remarcant especialment les necessitats durant el procés de gestació, lactació i durant la posta en el cas de les aus. Conèixer l'influència de l'alimentació en aquets processos

Bloc 4.

4.1 l'alumne a de ser capaç d'aplicar els coneixements apresos per saber determinar la ració mes adequada a l'espècie d'interès zootècnic, en cada fase del seu cicle productiu tenint en comte les condicions d'explotació i atenent els corresponents aspectes d'higiene, benestar animal i respecte al medi.

4.2 Conèixer les normes d'alimentació per cada espècie i situació productiva.

4.3 Se capaç d'establir programes de racionament que optimitzin les diferents situacions productives, en condicions tan intensives com extensives de producció.

Competències

Competències generals

Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

1. Domini de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.
2. Respecte als drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, a la promoció dels Drets Humans i als valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

Competències transversals de la titulació

1. Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-los numèricament.
2. Treballar sol i en equip multidisciplinari.
3. Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.
4. Discutir i argumentar en debats diversos.
5. Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.
6. Tenir un esperit crític i innovador.

Competències específiques

1. Conèixer els processos fisiobiològics associats a la nutrició animal.
2. Conèixer els diferents sistemes d'alimentació i racionament dels animals.
3. Ser capaç d'identificar els diferents factors de producció i matèries primeres per a l'alimentació animal i la seva implicació en la producció animal intensiva i extensiva.
4. Ser capaç de formular racions

Altres competències

1. Bases de la nutrició animal, formulació de racions i fabricació de pinsos.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Programa de l'assignatura:

1.- INTRODUCCIÓ: Concepte de Nutrició i Alimentació: Flux d'energia a través del sistema. Cadenes trífiques. Objectius de l'assignatura.

Bloc 1: Naturalesa, digestió i funcions dels nutrients a l'organisme animal

Tema 1. **Aliments Nutrients i Principis Immediats.** Concepte. Classificació i funcions biològiques dels nutrients. Classificació dels aliments com a fonts de nutrients.

Tema 2. **Digestió comparada.**- Diferències estructurals i funcionals de l'aparell digestiu dels herbívors, omnívors, carnívors i aus.- Digestió i fermentació.- Avantatges i inconvenients de la fermentació pre/post gàstrica.

Tema 3. **Origen, funcions i destí dels nutrients a l'organisme.** Utilització de la glucosa i els àcid grassos volàtils com a font d'energia i per la síntesis de grassa. Síntesis de triglicèrids. Origen i destí dels aminoàcids. Renovació proteica. Síntesis d'urea, gluconeogènesis, cetosis.

Tema 4. **Vitamines i minerals.** Funció de les vitamines i minerals a l'organisme. Funcions fisiològiques, efectes carencials i toxicitat.

Bloc 2: Valoració Nutritiva

2.1 Digestibilitat

Tema 5. **Concepte de digestibilitat i mètodes de determinació.** Digestibilitat aparent, proves per determinar-la. Càlcul directe i per extrapolació. Mètodes indirectes per estimar-la: utilització de marcadors indigestibles. Mètodes *in vitro*.- Validesa dels coeficients de digestibilitat.- Digestibilitat real.

Tema 6. **Factors que afecten a la digestibilitat.** Factors dependents del aliment: predicció de la digestibilitat dels aliments a partir de la composició química. Composició de la ració: efectes associatius.- Efecte del pla d'alimentació- Factors dependents de l'animal.

2.2 Valoració Energètica

Tema 7. **L'energia dels aliments, utilització a l'organisme.** Demanda d'energia. Fonaments de la valoració energètica. Pèrdues en el procés d'utilització. Categories: energia bruta, digestible i metabolitzable. Factors que afecten al contingut d'energia metabolitzable dels aliments.- Increment tèrmic. Energia neta.- Energia retinguda i producció de calor.

Tema 8. **Utilització de la energia metabolitzable.** Concepte de eficiència de utilització de la energia metabolitzable. Factors de variació: eficiència d'utilització per les diferents funcions fisiològiques i variacions amb la composició i qualitat dels aliments.

Tema 9. **Sistemes de valoració energètica dels aliments per monogàstrics.** Sistemes basats en el contingut en energia digestible i metabolitzable. Sistemes basats en el contingut en energia neta. Formes habituals d'expressió i predicció del valor energètic dels aliments en porcs, aus, conills i cavalls.

Tema 10. **Sistemes de valoració energètica dels aliments per rumugants.** Sistemes basats en el contingut

d'energia metabolitzable. Sistema de Blaxter i modificacions posteriors. Sistema d'energia neta variable. Sistemes basats en el contingut en energia neta.- Sistema francès de unitats farratgeres. Sistemes NRC per l'engreix de vedells i boví de llet.

2.3. Valoració Proteica

Tema 11. **Valoració proteica dels aliments per mono- gàstrics.**- Mètodes basats en proves de creixement.- Mètodes basats en el balanç de nitrogen.- Aminoàcids essencials i limitant.- Concepte de proteïna ideal. Digestibilitat ideal.- Disponibilitat d'aminoàcids. Mètode de Carpenter.

Tema 12. **Valoració proteica dels aliments per remugants.** Metabolisme del nitrogen en el rumen.- Origen de la proteïna al duodè.- Degradabilitat de la proteïna: factors de variació. Mètodes d'estimació de la cinètica de degradació de la proteïna en rumen i de la degradabilitat efectiva. Síntesis de proteïna microbiana i factors de variació. Digestibilitat i valor biològic de la proteïna al duodè.

Tema 13. **Sistemes de valoració proteica dels aliments per remugants.** Sistema Britànic (PM). Sistema Francès (PDI).- Nous sistemes basats en models mecànics (CNCRS de Conell)

2.4 Ingestió Voluntària

Tema 14. **Factors que determinen el nivells d' ingestió.** Mecanismes generals de regulació. Regulació de la ingestió en espècies mono- gàstriques i remugants. Factors que afecten la ingestió voluntària: dependents de l'animal, dependents de la dieta.- Concepte de coeficient de substitució i factors de variació.

Tema 15. **Predicció de la ingestió voluntària.** Mono- gàstrics. Remugants. Sistema d'unitats de llast.

Bloc 3. Necessitats Nutritives

Tema 16. **Necessitats de manteniment (1)** Concepte de necessitats i recomanacions.- Metabolisme basal i dejuni. Factors que afecten al metabolisme del dejuni.- Despesa energètica per activitat. Influència del clima: interval de neutralitat tèrmica i temperatures crítiques. Estimació de les necessitats energètiques mitjançant proves d'alimentació. Recomanacions energètiques.

Tema 17. **Necessitats de manteniment (2)** Necessitats proteiques de manteniment. Nitrogen endogen urinari i nitrogen metabòlic fecal: diferències entre mono- gàstrics i remugants. Estimació de las necessitats mitjançant el mètode factorial i balances de nitrogen. Necessitats de vitamines i minerals.- Necessitats per la producció de llana.

Tema 18. **Necessitats pel creixement** . Consideracions generals sobre desenvolupament i creixement. Factors dependents de l'animal i de la alimentació que afecten a la composició. Estimació de las necessitats energètiques i proteiques a partir de la composició dels guanys de pes i mitjançant proves d'alimentació. Necessitats de vitamines i minerals.

Tema 19. **Necessitats per la reproducció.** Efecte de la alimentació sobre la pubertat i la fertilitat en mascles i femelles.- Necessitats energètiques i proteiques dels animals reproductors.- Necessitats quantitatives i qualitatives al període de servei: necessitats per la producció d'ous.

Tema 20. **Necessitats de gestació.** Creixement del l'úter gravit i els seus components.- Increment tèrmic de gestació. Necessitats energètiques i proteiques.- Necessitats en vitamines i minerals.- Repercussions en l'alimentació materna sobre el desenvolupament del fetus, las reserves corporals de la mare, la viabilitat del neògnat i la lactació posterior.

Tema 21. **Necessitats durant la lactació.** Origen i síntesis de los components de la llet. Evolució de la producció i composició de la llet durant la lactació. Necessitats energètiques i proteiques.- Necessitats de vitamines i minerals.- Influència de la alimentació sobre la producció i composició de la llet.

Activitats pràctiques

Pràctica 1. Digestibilitat en aus – mètodes directes. Utilització de marcadors, digestibilitat en remugants : mètodes indirectes.

Pràctica 2. Formulació pràctica de racions. Elaboració de una ració per un cas concret proposat individualment per cada alumne.

Pràctica 3. Aplicació paquets informàtics

Eixos metodològics de l'assignatura

L'activitat docent s'estructura en sessions de teoria i practiques segons el calendari que es donara el primer dia de classe

5.1 Classes Teòriques: Es basen en sessions de classes magistral i es en ella es presentaran els temes corresponents. Cada tema es desenvoluparà en dues hores aproximadament.

5.2 Classes pràctiques: Les practiques consistiran en determinar experimentalment alguns dels conceptes mes importants quan s'hagin desenvolupat a les classes magistrals:

5.2.1: Determinació de la digestibilitat de la MS i MO en monogàstrics

5.2.2: Racionament

5.3: Problemes i casos: consistiran en la simulació de casos pràctic a desenvolupar, de racionament individual o per grup, en el segon cas l'alumne serà iniciat en el maneig de programes de racionament per remugants i monogàstrics.

5.4: Seminaris: Consistirà en estudi exposició de certs aspectes de l'assignatura, per això s'elaborarà un estudi que s'exposarà a la classe. A partir dels informes i les presentacions es plantejaran casos pràctics que els alumnes hauran de resoldre.

5.5: Informe: A partir de certs aliments que es proporcionaran a final de curs, els estudiants han d'elaborar-resoldre una ració, adequada per a un cas pràctic que també se li haurà assignat.

Observacions

S'han considerat 25 hores d'activitat total por crèdit ECTS.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció (Títol de Tema o activitat practica)	Dedicació	Setmana	Grups	Objectiu Formatiu
TEO	Tema 1: Aliments Nutrients i principis Immediats	1	1	Únic	1
TEO	Tema 2: Digestió comparada	2	2,3	Únic	1
TEO	Tema 3: Orígens, funcions i destí dels nutrients a l'organisme	2	3	Únic	1
TEO	Tema 4: Vitamines i Minerals	2	3	Únic	1
SEM	Seminari 1: Macro i Micro-Minerals	2	3	Únic	1

SEM	Seminari 2: Vitamines hidrosolubles	2	3	3	1
SEM	Seminari 3: Vitamines Liposubles	2	3	3	1
TEO	Tema 5/6: Digestibilitat	4	4-5	3	2
TEO	Temes 7/10 Valoració Energètica	8	6-10	Únic	2
TEO	Temes 11/13 Valoració Proteica	6	10-12	Únic	2
PRAC	Practica 1: Digestibilitat en aus	6	5-8	4	2
PRO/C	Problemes de Digestibilitat i Valoració	3	12-16	2	2
AS					
TEO	Temes 14/15: Ingestió Voluntària	4	17-18	Únic	2
PRAC	Pràctica 2: Valoració Proteica, Disponibilitat d'AAs	6	11-14	4	2
TEO	Tema 16/17: Necessitats i racionament de manteniment	4	19-20	Únic	3
TEO	Tema 16: Necessitats y racionament creixement	2	20-22	Únic	3
TEO	Tema 16: Necessitats y racionament Reproducció	2	22-24	Únic	3
TEO	Tema 17: Necessitats y racionament en gestació	2	25	Únic	3
TEO	Tema 18: Necessitats y racionament en lactació	6	26-28	Únic	3
PRO/C AS	Problemes de Necessitats	3	28-30	2	3

Sistema d'avaluació

1. Al final de cada bloc teòric (4) es realitzarà una prova que valdrà un 15 % de la nota final de teoria que constituirà el 60 % de la nota final , no obstant serà imprescindible obtindrà un mínim d'un **4.00** en la mitjana de teoria per poder aprovar l'assignatura.

2. L'examen es farà durant la darrera hora lectiva de cada bloc i estarà compostat de:

- a. -25 % de preguntes tipus "Test"
- b. -25 % de preguntes curtes,
- c. -25 % de preguntes a desenvolupar
- d. -Problema o cas pràctic relacionat amb la teoria del bloc

3. El bloc pràctic representarà el 40 % de la nota final i estarà constituït per:

- Pràctiques de digestibilitat (60 % de la qualificació practica: 30% examen de procesament de dades al excel i 30% de informe final de pràctica de digestibilitat)

- Seminaris de Vitamines (20 % de la qualificació practica)

- Informe final, a partir de dades teòriques d'aliments, espècie i situació fisiològica l'estudiant haurà d'elaborar una racció de la qual haurà de justificar raonadament l'eficiència fisiològica (20% de la qualificació pràctica)

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

BONDI, A.A. 1989. *Nutrición Animal*. Ed.Acribia.

DE BLAS, C., CONZÁLEZ, B. i ARGAMENTERIA, A. 1987. *Nutrición i Alimentación del ganado*. Ed.Mundi Prensa.

McDONALD, P., EDWARDS, A. i GREENHALGH, J.F.D. 1996. *Nutrición Animal*. Ed. Acribia. 5ª Edic.

Bibliografia complementaria

AFRC: 1996. *Necesidades energéticas i proteicas de los rumiantes*. Ed. Acribia.

BACH, A. i CALSAMIGLIA, S. 2002. *Manual de racionamiento para el vacuno lechero*. Servet Diseño i Comunicación, S.L.

BUXADÉ, C. (Edit.). 1995. *Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Tomo III. Alimentos i racionamiento*. Mundi- Prensa.

CASE, L.P., CAREY, D.P., HIRAKAWA, P.A. i DARISTOTLE, L. 2001. *Nutrición canina i felina*. Harcourt Brace,

COMBS, G.F. 1998. *The Vitamins. Fundamental aspects in nutrition and health*. 2nd Ed. Academic Press. DE BLAS, C. i WISEMAN, J.W. 1998. *The nutrition of the rabbits*. CABI Publishing. Wallington.R.U. FORBES, J.M. 1995. *Voluntary fodd intake and diet selection in farm animals*. CABI Publishing.

INRA. 1985. *Alimentación de los animales monogástricos: cerdo, conejo, aves*. Ed. Mundi Prensa, (Última edición en francés. L'Alimentation des animaux monogastriques: porc, lapin, volailles.INRA. 1999).

JARRIGE, R. 1990. *Alimentación de bovinos, ovinos i caprinos*. Ed. Mundi Prensa.

NRC : Nutrient Requirements of Domestic Animals. Dairy Cattle, 2001 ; Beef Cattle, 2000, Swin, 1998 ; Dogs, 1985 ; Cats, 1986 ; Horses, 1989 ; Poultry, 1984 ; Sheep, 1985.

SCOTT, M.L., NESHEIM, M.C. i YOUNG, J. 1973. *Alimentación de las aves*. Ed. Gea. (Nutrition of the chicken, 1982. Ed.M.L. Scott & Assoc. Ithaca.N.Y.)

UNDERWOOD, E.J. 1983. *Los minerales en la nutrición del ganado*. Ed. Acribia. 2ª Ed. UNDERWOOD, E.J. i SUTTLE, N.F. 1999. *The mineral nutrition of livestock*. 3rd Ed. CABI Publishing.

WISEMAN, J. i GARSWORTHY, P.C. 2000. *Recent Development in Poultry Nutrition 2*. Nottingham University Press.

WISEMAN, J. i GARSWORTHY, P.C. 2001. *Recent Development in Pig Nutrition 3*. Nottingham University Press.