

**Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**Programa de Estudios:**

**Nutrición**

Elaboró: Dr. en C. Ignacio A. Domínguez Vara  
Dr. en C. José Luis Bórquez Gastélum Fecha: 7/12/2015  
Dr. en C. Manuel González Ronquillo

Fecha de  
aprobación

H. Consejo académico  
03/04/17

H. Consejo de Gobierno  
03/04/17

**Pleca**



## Índice

	Página
I. Datos de identificación	3
II. Presentación del programa de estudios	5
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	9
VIII. Mapa curricular	14



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica

Horas teóricas      Horas prácticas      Total de horas      Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación

UA Antecedente      UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso       Curso taller

Seminario       Taller

Laboratorio       Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido       No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible       No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto       Mixta (especificar)

**Formación común**

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**



## II. Presentación del programa de estudios

De acuerdo con el artículo 84 del Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM (2007), menciona que el presente programa de estudios es un documento de carácter oficial que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el Plan de Estudios de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, que son esenciales para el logro de los objetivos del Programa Educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que se señalan en el perfil de egreso. Es de observancia obligatoria para autoridades, alumnos, personal académico, administrativo, y es el referente para definir las estrategias de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las formas de evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje, la elaboración de materiales didácticos y los mecanismos de organización de la enseñanza.

Dentro de esta unidad de aprendizaje, Nutrición, el alumno abordará los aspectos anatómicos, fisiológicos, bioquímicos y metabólicos sobre los que se basa la óptima alimentación de las especies pecuarias, mediante el estudio del valor nutritivo de los alimentos a través de su análisis químico, consumo, digestibilidad y utilización de los nutrientes.

Además, tomará en cuenta la relación nutrición-salud y la interacción de la genética con la nutrición animal teniendo como eje transversal el bienestar, la inocuidad y el cuidado del entorno ambiental.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Sustantivo

Área Curricular: Ciencias Básicas

Carácter de la UA: Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

- Establecer el diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades en forma sistémica en poblaciones animales y en unidades de producción en armonía con el ambiente.
- Diseñar, gestionar y evaluar programas de prevención, control, erradicación y vigilancia de enfermedades zoonóticas y de las transmitidas por alimentos (ETAs) que afectan a poblaciones animales y humanas.



- Crear y aplicar sistemas de alimentación eficientes, sostenibles e inocuos para los animales, que garanticen la eficiencia y el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Formular y aplicar programas y estrategias de manejo para el incremento de la eficiencia reproductiva de los animales.
- Diseñar y aplicar métodos de selección para el mejoramiento genético de los animales.
- Analizar y aplicar la normatividad oficial vigente en la producción pecuaria y aprovechamiento de animales de vida silvestre, para contribuir a la preservación y conservación del ambiente.
- Participar en la formulación y aplicación de leyes y normas que promuevan y garanticen el bienestar de los animales de compañía, productivos y de fauna silvestre cautiva.
- Promover proyectos productivos y de servicios veterinarios como fuente de autoempleo profesional.
- Integrar y dirigir grupos multi e interdisciplinarios en el establecimiento y administración de las empresas e instituciones del sector agropecuario.
- Diseñar proyectos de investigación y resolución de problemáticas pecuarias.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollará en el alumno en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Identificar y analizar las estructuras y funciones de los animales para la aplicación e integración del conocimiento básico disciplinar.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Analizar los procesos de digestión, absorción, metabolismo, uso, distribución de nutrientes y los factores relacionados con el ambiente, el animal y el alimento que inciden en su salud y productividad.



## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### **Unidad 1. Introducción a la nutrición, alimentos y sus nutrientes para consumo animal**

**Objetivo:** Identificar la importancia de la Nutrición animal a través de la consulta de textos especializados, estadísticas, bases de datos y uso de TICs para valorar la contribución de la producción de alimentos de las especies pecuarias.

#### **Contenidos:**

- 1.1. Importancia y evolución de la nutrición humana y animal
- 1.2. Aportes de las distintas áreas del conocimiento al desarrollo de la nutrición
- 1.3. Conceptos relacionados con la nutrición, inocuidad y seguridad alimentaria
- 1.4. Los alimentos en la nutrición y producción animal
- 1.5. Conceptos relacionados con los alimentos y sus nutrientes
- 1.6. Clasificación de los alimentos según el sistema internacional del National Research Council (NRC) e INRA
- 1.7. Métodos para evaluar la calidad nutritiva de los alimentos para animales
- 1.8. Nutrición sustentable y bienestar animal de las especies pecuarias
- 1.9. Producción animal y cambio climático

### **Unidad 2. Estructuras anatómicas y regulación del consumo voluntario**

**Objetivo:** Reconocer las estructuras anatómicas y los mecanismos fisiológicos involucrados en la ingestión de los alimentos de las especies pecuarias a través del estudio en modelos anatómicos del tubo digestivo, esquemas, imágenes, figuras y textos, así como observación de conductas alimenticias para comprender el control del consumo voluntario.

#### **Contenidos:**

- 2.1. Conceptos sobre consumo voluntario de alimento
- 2.2. Estructuras anatómicas del animal involucradas en la prensión e ingestión de los alimentos
- 2.3. Regulación del consumo voluntario
- 2.4. Mecanismos anatómicos y fisiológicos que intervienen en la regulación del consumo voluntario
- 2.5. Mecanismos bioquímicos que regulan el consumo voluntario

### **Unidad 3. Digestión de los alimentos y absorción de los nutrientes**

**Objetivo:** Analizar los procesos de digestión y fermentación de los alimentos, así como su absorción y transporte de los nutrientes en el organismo a través del estudio de textos sobre fisiología y bioquímica nutricional, ensayos sobre digestibilidad, prácticas en microbiología del rumen para lograr una mejor nutrición y producción animal.

#### **Contenidos:**



- 3.1. Estructuras anatómicas del animal involucradas en la digestión de los alimentos, absorción y transporte de los nutrientes
- 3.2. digestión en animales rumiantes y mono gástricos
- 3.3. Fermentación pre y post gástrica de los alimentos en rumiantes y mono gástricos herbívoros
- 3.4. Productos de la digestión de los alimentos
- 3.5. Mecanismos de absorción de los nutrientes
- 3.6. Transporte y distribución de nutrientes hacia los sitios de metabolismo y almacén del organismo
- 3.7. Nutrigenómica en especies pecuarias
- 3.8. Uso de la biotecnología aplicada en la nutrición

#### **Unidad 4. Metabolismo de los nutrientes: carbohidratos, compuestos nitrogenados, lípidos, minerales y vitaminas en especies pecuarias**

**Objetivo:** Distinguir los procesos y rutas metabólicas que experimentan los nutrientes a través del estudio de textos, esquemas, imágenes, figuras, videos para comprender la síntesis y degradación de moléculas en la nutrición animal.

**Contenidos:**

- 4.1. Metabolismo de carbohidratos
- 4.2. Metabolismo de compuestos nitrogenados
- 4.3. Metabolismo de lípidos
- 4.4. Metabolismo de minerales
- 4.5. Metabolismo de vitaminas
- 4.6. Importancia del agua en el metabolismo
- 4.7. Enfermedades relacionadas con el metabolismo de los nutrientes

#### **Unidad 5. Valoración, distribución y uso de la energía**

**Objetivo:** Identificar los sistemas de valoración energética de los alimentos a través del estudio de textos, esquemas, imágenes, uso de TICs sobre su distribución en el organismo animal para comprender sus funciones en el mantenimiento y producción de las especies pecuarias.

**Contenidos:**

- 5.1 Definición de conceptos: energía, reacciones acopladas, caloría, peso metabólico, tasa metabólica
- 5.2 Partición de la energía de los alimentos en el animal, distribución de la energía dietaria, fracciones: bruta, digestible, metabolizable y neta
- 5.3 Sistemas de valoración energética para mono gástricos y rumiantes





## VII. Acervo bibliográfico

### Básico

- Ávila, F.C., Shimada, A.S. y Llamas, G. (1990) (eds.). Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. México, D.F.
- Blaxter, K.L. 1989. Energy metabolism in animal and man. Cambridge University Press.
- Church, D.C. (ed.). 1993. El rumiante: fisiología digestiva y nutrición. Acribia Zaragoza España.
- Church, D.C., Pond W.G., Pond K.R. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales. 2ed. México. Limusa.
- Matews, C.K. Van Holde, K.E., Ahern, K.G. 2002. Bioquímica. 3a. Edición. Edit. Pearson Adison D'Mello, J.P.F. (ed). 2000. Farm animal metabolism and nutrition. CABI Pub. 438 p.
- McDonald, R., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.D.F. and Morgan, G.A. 2006. Animal nutrition 6a. Edition. Prentice Hall.
- NRC, 1987. Predicting feed intake of food production animals. National Research Council. Academic Press. Washington, D.C.
- NRC, 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. Committee on Nutrient Requirements of Small Ruminants, Board on Agriculture and Natural Resources. Division on Earth and Life Studies. Washington, D. C. National Academies Press.
- Orskov, E.R. 1982. Protein nutrition in ruminants. Academic Press.
- Pond, W.G., Church, D.C. and Pond, F.R. 2005. Basic animal nutrition and feeding. 5a. edición. John Wiley and Sons. 549 p.
- Russell, I. and McDowell, L.R. 1990. Vitamins in animal nutrition. Academic Press Inc.
- Shimada M. A., 2009. Nutrición Animal. Ed. Trillas. México.
- Shimada, A.S. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. I.N.I.P. México.



- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. ITHACA, N.Y. CORNELL UNIVERSITY Press.
- Wiseman, J. and Cole, D.J.A. (eds.). 1990. Feedstuffs evaluation. Printed in Great Britain University Press Cambridge. 465 p.

### **Complementario**

- Adams, C.A. 2007. Nutrition-based health. Nutricines and nutrients health maintenance and disease avoidance in animals. Nottingham University Press. 169 p.
- Adrian, J., 2000. Análisis nutricional de los alimentos. Acribia zaragoza, España.
- Bender, D.A, 1995. Introducción a la nutrición y el metabolismo. Acribia Zaragoza, España.
- Bondi, A.A. 1989. Nutrición animal. Acribia Zaragoza, España.
- Close, W. H. and Cole, D.J.A. 2000. Nutrition of sows and boars. Nottingham University Press.
- Ferrando, R. y Henry, N. 1966. Determinación microscópica de los componentes de los piensos. Acribia Zaragoza, España.
- Fink-Grammels, J. (ed). 2012. Animal feed contamination. WP Wood Head Pub. 672 p.
- Fuller, M.F. 2008. Enciclopedia de nutrición y producción animal. Acribia Zaragoza, España.
- Garnsworthy, P., Wiseman, J. and Garnsworthy, P.C. (eds.) 2006. Recent developments in non-ruminant nutrition. United Kingdom Nottingham University Press.
- Garnsworthy, P.C. and Wiseman, J. 2008. Recent advances in animal nutrition. Nottingham University Press.
- Givens, D.I. (ed.) 2000. Forage evaluation in ruminant nutrition. CABI Pub. New York.



- Gordon, M.D. 2008. Animal nutrition science. Wallingford, UK. CABI Cambridge.
- Hodges, J. and Han, K. (eds.). 2000. Livestock ethics and quality of life. CABI Pub. 269 p.
- Horton, D. (ed). 2010. Lo esencial en metabolismo y nutrición. Jason Oneale Roach. In: Benyon, S. Metabolism and nutrition. Elsevier Madrid.
- Kuklinski, C. 2003. Nutrición y bromatología. Edit. Omega. Barcelona España.
- Luckstadt, C. (ed). 2007. Acidifiers in animal nutrition. A guide for feed preservation and acidification to promote animal performance. Nottingham University Press. 89 p.
- McNamara, J.P., France, J. and Beever, D. (eds.). 2000. Modelling nutrient utilization in farm animals. CABI Pub. 418 p.
- National Academies Press, 2005. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Panel on Macronutrients; Panel on the Definition of Dietary Fiber; Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients; Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes; and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine of the National Academies. Washington, D.C.
- NRC, 2000. Vitamins in animal and human nutrition. Ames, Iowa; Iowa State University Press.
- NRC, 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. Subcommittee on dairy cattle nutrition; committee on animal nutrition, board on agriculture. Washington, D.C. National Academic Press.
- NRC, 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. Committee on Dog and Cat Nutrition; Committee on Animal Nutrition; Board on Agriculture and Natural Resources; Division on Earth and Life Studies; National Research Council of the National Academies. Washington, D.C.



- NRC, 2007. Nutrient requirements of horses. Board on Agriculture and Natural Resources, Division on Earth and Life Studies, Washington, D.C. National Academies Press.
- Orskov, E.R. 2002. Trails and trails in livestock research. Indonesia. Yogyakarta. 204 p.
- Rowlinson, P., Wachirapakorn, C., Pakdee, P. and Wanapat, M. (eds.). 2005. Proceedings. Integrating livestock crop systems to meet the challenges of globalization. Vol. I. British Society of Animal Science. 510 p.
- Sandoval, C.A. (ed) 2006. Herbivores: assessment of intake, digestibility and the roles of secondary compounds. British Society of Animal Science. Nottingham University Press.
- Sauvant, D., Pérez, J.M. y Tran, G. 2003. Tablas de composición y de valor nutritivo de las materias primas destinadas a los animales de interés ganadero. Cerdos, aves, bovinos, ovinos, caprinos, conejos, caballos, peces. Ediciones Mundi-Press. 310 p.
- Schlegel, P., Durosoy, S. and Jongbloed, A. W. (eds.). 2008. Trace elements in animal production systems. Wageningen Academic Publishers.
- Steiner, T. (ed). 2009. Phytogetic in animal nutrition. Natural concepts to optimize gut health and performance. Nottingham University Press. 181 p.
- Taylor, P.J.A., Tucker, L.A. and Taylor, P.A. (eds.), 2005. Re-defining mineral nutrition. Edited by United Nottingham University United Kingdom.
- Wallace, R.J. and Chesson, A. (eds.). 1995. Biotechnology in animal feeding. VCH Fed. Rep. of Germany and VCH Pub. Inc. N.Y. USA. 358 p.
- Wallingford, E. 1992. Nutritive requirements of ruminant animals : protein: CABI Pub.
- Orskov, E. R. 1990. Nutrición de los rumiantes: principios y práctica.

#### **Revistas científicas**

- Journal of Animal Science
- Journal of Dairy Science



- Animal Feed Science and Technology
- Livestock Production Science
- Canadian Journal of Animal Science
- Agrocienza
- Veterinaria Mexico
- Revista Mexica de Ciencias Pecuarias

### **Bases de datos**

- Biblioteca digital UAEM
- Biblioteca Fac. Med. Veterinaria y Zootecnia UNAM
- Biblioteca UACH-Chapingo
- Biblioteca Colegio de Posgraduados
- Biblioteca UAM-X



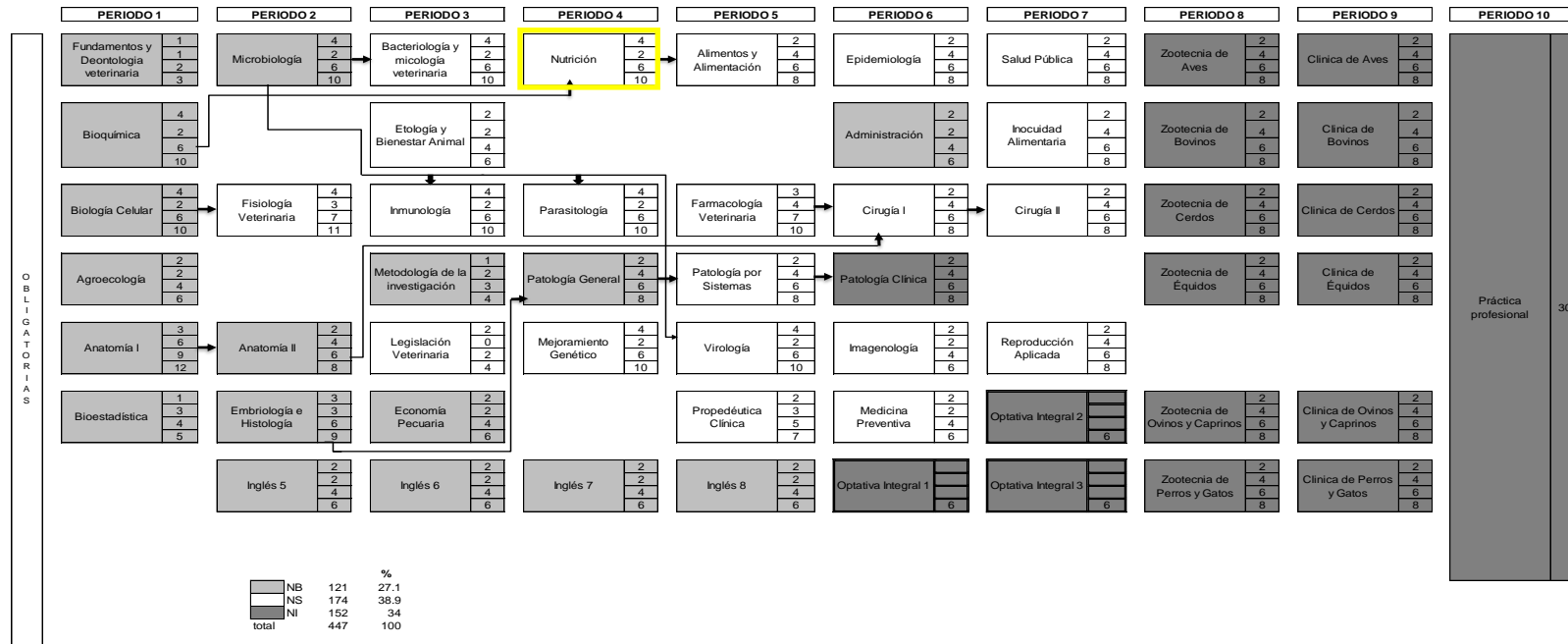
**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**  
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia  
**Reestructuración, 2015**





### VIII. Mapa curricular



HT 15 HP 16 TH 31 CR 46	HT 15 HP 14 TH 29 CR 44	HT 17 HP 12 TH 29 CR 46	HT 16 HP 12 TH 28 CR 44	HT 15 HP 19 TH 34 CR 49	HT 12+* HP 13+* TH 30+* CR 48	HT 8+* HP 16+* TH 24+* CR 44	HT 12 HP 24 TH 36 CR 48	HT 12 HP 24 TH 36 CR 48	HT - HP - TH - CR 30
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

**SIMBOLOGÍA**

HT	Horas Teóricas
HP	Horas Prácticas
TH	Total de Horas
CR	Créditos

14 Líneas de seriación →

**PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Núcleo Básico cursar y acreditar 17 UA	39 43 82 121
Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 21 UA	57 60 117 174
Núcleo Integral cursar y acreditar 13 UA + 1 Práctica Profesional	26 52 78 134
Núcleo Integral acreditar 3 UA	- - - 18
Total del Núcleo Básico 17 UA para cubrir 121 créditos	
Total del Núcleo Sustantivo 21 UA para cubrir 174 créditos	
Total del Núcleo Integral 16 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 152 créditos	

**TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UA Obligatorias	51 UA + 1 Actividad Académica
UA Oportivas	3
UA a Acreditar	54 UA + 1 Actividad Académica
Créditos	447

**Legend:**

- Obligatorio Núcleo Básico
- Obligatorio Núcleo Sustantivo
- Obligatoria Núcleo Integral
- Oportivo Núcleo Integral



**MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA 2015**

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10																
					<table border="1"> <tr><td>Mercadotecnia</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Mercadotecnia	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Desarrollo Empresarial</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Desarrollo Empresarial	2		2		4		6			
Mercadotecnia	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Desarrollo Empresarial	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Diseño Experimental</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Diseño Experimental	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Seminario de Trabajo Escrito</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Seminario de Trabajo Escrito	2		2		4		6			
Diseño Experimental	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Seminario de Trabajo Escrito	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Toxicología</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Toxicología	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Desarrollo Rural Sustentable</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Desarrollo Rural Sustentable	2		2		4		6			
Toxicología	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Desarrollo Rural Sustentable	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Industrialización de Productos de Origen Animal</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Industrialización de Productos de Origen Animal	1		4		5		6	<table border="1"> <tr><td>Cunicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Cunicultura	2		2		4		6			
Industrialización de Productos de Origen Animal	1																								
	4																								
	5																								
	6																								
Cunicultura	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Biología*</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Biología*	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Apicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Apicultura	2		2		4		6			
Biología*	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Apicultura	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Manejo de Fauna Silvestre</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Manejo de Fauna Silvestre	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Medicina en Fauna Silvestre</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Medicina en Fauna Silvestre	2		2		4		6			
Manejo de Fauna Silvestre	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Medicina en Fauna Silvestre	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
						<table border="1"> <tr><td>Piscicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Piscicultura	2		2		4		6											
Piscicultura	2																								
	2																								
	4																								
	6																								

\*UA para impartirse en Inglés