



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Tema selecto de biología: Embriología**

Clave 0658	Semestre 2	Créditos 6	Área	Medicina	(X)
				Zootecnia	( )
				Salud Pública	( )
				Humanidades	( )
			Ciclo	Básico	(X)
				Intermedio	( )
				Profesional	( )
Modalidad del curso:	Semestral	(X)	Tipo	T	( )
	Hemisemestral	( )		P	( )
				T/P	(X)
Carácter	Obligatoria	( )	Horas		
	Optativa	(X)			
		Semana		Semestre/Hemisemestre	
		Teóricas	2	Teóricas	32
		Prácticas	2	Prácticas	32
		Total	4	Total	64

<b>Seriación</b>	
Asignatura(s) antecedente(s)	Ninguna

<b>Objetivo general:</b>	
El alumno conocerá los principales aspectos del desarrollo embrionario a través de la descripción de los diversos cambios morfológicos que sufre el embrión y sus anexos durante el desarrollo prenatal en las diferentes especies domésticas, además de conocer los mecanismos a través de los cuales el embrión se relaciona con el endometrio en el proceso conocido como implantación y su relación con la formación de la placenta.	
<b>Objetivos específicos</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo Específico:</b>
1	Conocerá la importancia de la embriología dentro del campo de la medicina veterinaria.
2	Comprenderá la importancia de la gametogénesis dentro del proceso

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

	reproductivo y como etapa previa a la fecundación.
3	Comprenderá el proceso de la fecundación como inicio del desarrollo embrionario así como sus consecuencias biológicas.
4	Comprenderá el proceso de la segmentación en el desarrollo embrionario.
5	Comprenderá el proceso de la gastrulación durante el desarrollo embrionario.
6	Comprenderá el proceso de la adquisición de la forma corporal durante el desarrollo embrionario.
7	Conocerá el desarrollo embrionario de los anexos embrionarios y su importancia para el proceso embrionario.
8	Comprenderá el proceso de la implantación y la placentación y su importancia durante el desarrollo embrionario.
9	Comprenderá la formación de los cuatro tejidos básicos a partir de las tres hojas blastodérmicas, así como el desarrollo del sistema nervioso.
10	Comprenderá el desarrollo embrionario del aparato cardiovascular mencionando algunas malformaciones.
11	Comprenderá el desarrollo embrionario del aparato branquial y las estructuras a las que dará origen.
12	Comprenderá el desarrollo embrionario de la cara y el paladar mencionando algunas malformaciones.
13	Comprenderá el desarrollo embrionario del aparato respiratorio.
14	Comprenderá el desarrollo embrionario de las glándulas endocrinas.
15	Comprenderá el desarrollo embrionario del aparato urinario.
16	Comprenderá el desarrollo embrionario del aparato reproductor.

<b>Índice temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas Semestre/Hemisemestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	<b>Generalidades</b>	1	1
<b>2</b>	<b>Gametogénesis</b>	4	4
<b>3</b>	<b>Fecundación</b>	2	2
<b>4</b>	<b>Segmentación</b>	3	3
<b>5</b>	<b>Gastrulación</b>	2	2
<b>6</b>	<b>Adquisición de la forma corporal</b>	2	2
<b>7</b>	<b>Anexos embrionarios</b>	1	1
<b>8</b>	<b>Implantación y placentación</b>	4	3
<b>9</b>	<b>Origen de los cuatro tejidos básicos</b>	1	1
<b>10</b>	<b>Aparato cardiovascular</b>	1	1
<b>11</b>	<b>Aparato branquial</b>	2	1
<b>12</b>	<b>Cara y paladar</b>	3	3
<b>13</b>	<b>Aparato respiratorio</b>	1	1
<b>14</b>	<b>Sistema endocrino</b>	1	1
<b>15</b>	<b>Aparato urinario</b>	1	1

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

<b>16</b>	<b>Aparato reproductor</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

<b>Contenido</b>	
<b>Unidad</b>	
<b>1</b>	1.1 Concepto de biología del desarrollo.
	1.2 Concepto de embrión.
	1.3 Concepto de feto.
	1.4 Concepto de producto.
	1.5 Diferentes niveles de organización de la materia, desde célula hasta individuo.
<b>2</b>	2.1 Concepto de gametogénesis.
	2.2 Mitosis y su relación con la gametogénesis.
	2.3 Meiosis y su relación con la gametogénesis.
	2.4 Concepto de gametogénesis masculina.
	2.5 Concepto de gametogénesis femenina.
	2.6 Concepto de célula germinal.
	2.7 Espermatogénesis
	2.8 Ovogénesis
	2.9 Semejanzas y diferencias entre espermatogénesis y ovogénesis.
	2.10 Número de células viables resultantes de espermatogénesis y ovogénesis.
	2.11 Fórmula sexual cromosómica masculina y femenina en mamíferos.
	2.12 Fórmula sexual cromosómica masculina y femenina en aves.
<b>3</b>	3.1 Concepto de fecundación.
	3.2 Sitio donde ocurre la fecundación en las diferentes especies domésticas.
	3.3 Estructuras del aparato reproductor femenino que tiene que recorrer el espermatozoide en las diferentes especies domésticas desde el lugar en que es depositado hasta que alcanza el ovocito.
	3.4 Fenómenos que ocurren la fecundación: capacitación espermática, reacción acrosomal.
	3.5 Conceptos de pronúcleo masculino y femenino.
	3.6 Consecuencias biológicas de la fecundación en relación al restablecimiento del material genético propio de la especie, determinación del sexo, la variación individual en las especies y el inicio de la segmentación.
	3.7 El espermatozoide como célula que determina el sexo en mamíferos y el ovocito en aves.
	3.8 Concepto de huevo o cigoto.
	3.9 Clasificación de los huevos o cigotos de acuerdo a la cantidad de vitelo y su disposición, y la importancia del vitelo en las primeras etapas del desarrollo embrionario.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

<b>4</b>	4.1 Concepto de segmentación.
	4.2 Concepto de blastómero.
	4.3 Tipos de segmentación que se llevan a cabo en las especies domésticas: total equitativa, parcial desigual.
	4.4 Principales características de las primeras divisiones mitóticas del huevo o cigoto.
	4.5 Sitio donde ocurre la segmentación.
	4.6 Concepto de mórula.
	4.7 Formación y estructura del blastocisto.
<b>5</b>	5.1 Concepto de gastrulación.
	5.2 Formación del disco bilaminar a partir del embrioblasto.
	5.3 Eventos para la formación del saco vitelino y el amnios.
	5.4 Eventos que ocurren en el disco bilaminar para la formación de la línea primitiva, surco primitivo y nudo o nodo primitivo.
	5.5 Mecanismo de formación y distribución del mesodermo intraembrionario.
	5.6 Localización, constitución y relaciones de la membrana bucofaringea y cloacal.
	5.7 Formación de la prolongación notocordal.
	5.8 Conducto neuroentérico y sus posibles funciones.
	5.9 Notocorda y sus funciones.
<b>6</b>	6.1 Mecanismos a través de los cuales el embrión adquiere su forma corporal: neurulación diferenciación del mesodermo, tubulación.
	6.2 Concepto de neurulación.
	6.3 Notocorda y su influencia durante la neurulación.
	6.4 Formación a partir del ectodermo del surco neural, tubo neural, crestas neurales.
	6.5 Formación a partir del surco neural del sistema nervioso central.
	6.6 Formación a partir de las crestas neurales del sistema nervioso periférico, ganglios nerviosos, melanocitos de la piel y médula adrenal.
	6.7 Diferenciación del mesodermo intraembrionario en paraxil, intermedio y lateral somático y esplácnico.
	6.8 Concepto de tubulación.
	6.9 Influencia del desarrollo del tubo neural en el proceso del plegamiento cefalo-caudal.
	6.10 Modificaciones que ocurren al saco vitelino durante los plegamientos del embrión.
	6.11 Papel de los plegamientos del embrión en la adquisición de la forma corporal.
	6.12 Formación del celoma intraembrionario durante el plegamiento lateral del embrión.
	6.13 Cambios de posición que ocurren durante los plegamientos del embrión en las siguientes estructuras: zona cardiogénica, encéfalo, membrana bucofaringea, membrana cloacal, cavidad amniótica, saco vitelino.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

	6.14 Principales estructuras que derivan del ectodermo.
	6.15 Principales estructuras que derivan del mesodermo intermedio.
	6.16 Principales estructuras que derivan del mesodermo lateral somático y esplácnico.
	6.17 Principales estructuras que derivan del endodermo
<b>7</b>	7.1 Anexos embrionarios presentes en los animales domésticos: saco vitelino, amnios y alantoides.
	7.2 Saco vitelino: origen embrionario, momento de formación, funciones.
	7.3 Amnios o cavidad amniótica: origen embrionario, momento de formación, funciones.
	7.4 Alantoides o cavidad alantoidea: origen embrionario, momento de formación, funciones.
<b>8</b>	8.1 Concepto de implantación.
	8.2 Blastocisto y proceso de implantación.
	8.3 Requisitos para la implantación.
	8.4 Fases de la implantación.
	8.5 Tipos de implantación en las diferentes especies domésticas: central, excéntrica e intersticial.
	8.6 Organización histológica del endometrio.
	8.7 Cambios endometriales previos a la implantación.
	8.8 Diferenciación que ocurre al trofoblasto (cito-trofoblasto y sincitio-trofoblasto).
	8.9 Formación de la membrana exocelómica y el mesodermo extraembrionario.
	8.10 Modificaciones que ocurren al trofoblasto para la formación del corión.
	8.11 Relación que guardan los anexos embrionarios en las especies domésticas con el embrión y con el corión para la clasificación de la placentación: amniocoriónica y alantocoriónica.
	8.12 Formación de las vellosidades coriónicas.
	8.13 Corión liso y rugoso.
	8.14 Distribución de las vellosidades coriónicas de acuerdo a la clasificación anatómica de las placentas: difusa, cotiledonaria, zonal y discoidal.
	8.15 Grado de penetración de las vellosidades coriónicas en el endometrio de acuerdo a la clasificación histológica de las placentas: epitelio-corial, sindesmo-corial, endotelio-corial y hemo-corial.
	8.16 Tipo de placenta anatómica e histológica que presentan las diferentes especies domésticas.
	8.17 Medidas zootécnicas aplicadas a los neonatos en las diferentes especies domésticas en relación con el tipo de placenta que presentan.
<b>9</b>	9.1 Origen embrionario del tejido epitelial y ejemplos.
	9.2 Origen embrionario del tejido conjuntivo y ejemplos.
	9.3 Origen embrionario del tejido muscular y ejemplos.
	9.4 Origen embrionario del tejido nervioso y ejemplos.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

	9.5 Desarrollo embrionario del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.
<b>10</b>	10.1 Origen embrionario del corazón.
	10.2 Desarrollo del corazón: cordones cardiacos, tubos cardiacos, bulbo cardiaco.
	10.3 Desarrollo de aurículas y ventrículos.
	10.4 División del conducto auriculoventricular.
	10.5 División de la aurícula.
	10.6 Destino del seno venoso.
	10.7 División del ventrículo.
	10.8 División del tronco arterioso
	10.9 Derivados de los arcos arteriales aórticos o branquiales.
	10.10 Circulación fetal y la dirección que sigue.
	10.11 Cambios que se dan en el aparato cardiovascular al nacer.
	10.12 Malformaciones congénitas del corazón y grandes vasos: defectos del tabique interauricular, defectos del tabique interventricular, tronco arterioso persistente, tetralogía de Fallot.
<b>11</b>	11.1 Concepto de aparato branquial.
	11.2 Estructuras que forman al aparato branquial: arcos branquiales o faríngeos, sacos faríngeos, surcos o hendiduras branquiales, membranas branquiales o de cierre.
	11.3 Arcos branquiales y su destino.
	11.4 Derivados de los cartílagos de los arcos branquiales.
	11.5 Derivados de los músculos de los arcos branquiales.
	11.6 Sacos faríngeos y sus derivados.
	11.7 Surcos o hendiduras branquiales y su destino.
	11.8 Membranas branquiales o de cierre y su destino.
	11.9 Desarrollo embrionario de la tiroides.
	11.10 Formación de la lengua.
<b>12</b>	12.1 Primordios faciales y estomodeo.
	12.2 Elevación frontonasal, procesos maxilares, procesos mandibulares y su destino.
	12.3 Formación del paladar: paladar primario, paladar secundario.
	12.4 Formación del tabique nasal y la úvula.
	12.5 Paladar hendido y labio leporino.
<b>13</b>	13.1 Formación del aparato respiratorio: surco laringotraqueal, pliegues traqueoesofágicos, tabique traqueoesofágico.
	13.2 Formación del tubo laringotraqueal y esófago.
	13.3 Derivados del tubo laringotraqueal.
	13.4 Yema pulmonar y yemas broncopulmonares.
	13.5 Derivados de las yemas broncopulmonares: árbol bronquial.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

	13.6 Formación del resto de las estructuras pulmonares.
<b>14</b>	14.1 Desarrollo embrionario de la hipófisis: adenohipófisis (saco de Rathke).
	14.2 Desarrollo embrionario de la hipófisis: neurohipófisis (tallo infundibular).
	14.3 Desarrollo embrionario de la glándula adrenal: zona cortical y medular.
<b>15</b>	15.1 Desarrollo embrionario del riñón: pronefros.
	15.2 Desarrollo embrionario del riñón: mesonefros.
	15.3 Desarrollo embrionario del riñón: metanefros.
	15.4 Metanefros y la formación de la yema ureteral y masa metanefrógena.
	15.5 Derivados de la yema ureteral.
	15.6 Derivados de la masa metanefrógena.
	15.7 Formación de la vejiga urinaria: tabique uorrectal y seno urogenital.
<b>16</b>	16.1 Desarrollo de testículos y ovarios: gónadas indiferentes.
	16.2 Desarrollo de testículos.
	16.3 Desarrollo de ovarios.
	16.4 Desarrollo de los conductos genitales: etapa indiferente.
	16.5 Desarrollo de los conductos genitales masculinos.
	16.6 Formación de la próstata.
	16.7 Formación de las glándulas bulbouretrales o de Cowper.
	16.8 Formación de las vesículas seminales.
	16.9 Descenso testicular.
	16.10 Desarrollo de los conductos genitales femeninos.
	16.11 Formación de la vagina.
	16.12 Desarrollo de las glándulas vestibulares femeninas.
	16.13 Desarrollo de los genitales externos: etapa indiferente.
	16.14 Desarrollo de los genitales externos masculinos.
	16.15 Desarrollo de los genitales externos femeninos.
	16.16 Malformaciones congénitas del aparato urogenital: hermafroditismo, pseudohermafroditismo masculino, pseudohermafroditismo femenino.
<b>N°</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Identificación microscópica de células en diversas fases de la división celular (mitosis).
<b>2</b>	Identificación microscópica de células germinales en las gónadas masculinas y femeninas.
<b>3</b>	Identificación de espermatozoides en un eyaculado.
<b>4</b>	Identificación de diversas estructuras embrionarias, en cortes histológicos.
<b>5</b>	Morfometría embrionaria veterinaria.
<b>6</b>	Identificación de estructuras embrionarias y sus anexos en un embrión de pollo.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

<b>Actividades enseñanza-aprendizaje</b>	
<b>Exposición</b>	<b>(X)</b>
<b>Trabajo en equipo</b>	<b>(X)</b>
<b>Lecturas</b>	<b>(X)</b>
<b>Trabajo de investigación</b>	<b>(X)</b>
<b>Prácticas</b>	<b>(X)</b>
<b>Otras (especificar):</b> Lluvia de ideas.	

<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
<b>Exámenes parciales</b>	<b>(X)</b>
<b>Examen final</b>	<b>(X)</b>
<b>Trabajos y tareas</b>	<b>(X)</b>
<b>Presentación de tema</b>	<b>(X)</b>
<b>Participación en clase</b>	<b>(X)</b>
<b>Habilidades prácticas</b>	<b>(X)</b>
<b>Otras (especificar):</b>	

<b>Habilidades y destrezas</b>
<p>Describir los cambios morfológicos durante el desarrollo del embrión y sus anexos.  Describir los procesos de fecundación, implantación y placentación de manera espacial y temporal.  Describir la aparición de las diversas estructuras embrionarias con las características anatómicas y funcionales de los órganos.</p>

<b>Perfil profesiográfico</b>	
<b>Título o grado</b>	<b>Médico Veterinario Zootecnista</b>
<b>Experiencia en el área (años)</b>	<b>2 años</b>
<b>Otra característica</b>	<b>Maestría en el área</b>

<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LANGMAN J: Embriología Médica. 10ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2008.</li> <li>2. MOORE KL: Embriología Básica. 7ª ed. España: Elsevier Saunders, 2008.</li> <li>3. MOORE KL: Embriología Clínica. 8ª. ed. España: Elsevier Saunders, 2008.</li> </ol> <p><b>Bibliografía complementaria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AUSTIN RV: Desarrollo Embrionario y fetal. 1ª. ed. México: Editorial La Prensa Médica Mexicana.1982.</li> <li>2. CLIMENT JA: Anatomía y Embriología Veterinaria. Tomos 1 a 6. España: Editorial Morban. 1989.</li> <li>3. NORDEN DM: Embriología de los animales domésticos. Mecanismos de desarrollo y malformaciones. 1ª. ed. España: Ed. Acribia, 1990.</li> </ol>
--

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.



4. PATTEN BM: Embriología Básica de Patten. 1a. ed. México: Editorial Mc. Graw Hill, 1990
5. PATTEN BM: Early Embryology of de chick. 5th ed. USA: Mc. Graw Hill Book Company, 1983.