

	PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA Año 2023	
MEDICINA VETERINARIA - PROYECTO FORMATIVO		

ASIGNATURA : 12- FISILOGIA CARDIOVASCULAR, RESPIRATORIA Y RENAL/segundo año

Equipo Docente				
Docentes (Apellido y nombres)	Categoría docente /dedicación	Función	Horas destinadas a la asignatura	Actividades
CASTRO EDUARDO	PROFESOR ASOCIADO EXCLUSIVO		10 SEMANALES	DOCENCA INVESTIGACION
CAVILLA VERONICA	AYUDANTE SIMPLE		10 SEMANALES	DOCENCIA y apoyo INVESTIGACION
TEPLTIZ VANESA	AYUDANTE SIMPLE		10 SEMANALES	DOCENCIA y apoyo a LA INVESTIGACION

De la Asignatura	
Carga horaria total:60	Modalidad: no promocional)
Horas teóricas:50-48	Horas prácticas:10-12 H
Modalidad especial	
SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA	
Opción	Soporte virtual / link
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	
Horas no presenciales menor al 30%	x
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a actividades presenciales	

Fundamentación
<ul style="list-style-type: none"> • Cubrir las siguientes etapas en el proceso de aprendizaje: <ol style="list-style-type: none"> 1)Percepción global del tema a tratar. 2)Acotamiento del campo de búsqueda. 3)Integración de conocimientos. • Brindar al alumno la posibilidad de Integrar, Generalizar, Aplicar y Transferir los conceptos teóricos previamente analizados para cada sistema en estudio en cada una de las clases teóricas. • El entrenamiento propuesto le posibilitará a los estudiantes aplicar en la práctica la información teórica asimilada, facilitando así su preparación como profesional actuante <p>En este sentido se busca iniciar la consolidación de “ contenidos conceptuales claves relativos a una eje de formación ” que actuarán como pre-requisitos para la comprensión e integración de contenidos en los cursos posteriores de Patología II, Semiología y Clínica General y Especial.</p>

Aportes específicos al perfil del egresado

Durante la realización de ejercicio físico participan prácticamente todos los sistemas y órganos del cuerpo. Lo hacen en forma secuencial y/o paralela con el objetivo de adaptar y hacer eficiente la respuesta homeostática al incremento de las demandas. Así el sistema muscular es el efector de las órdenes motoras generadas en el sistema nervioso central, siendo la participación de otros sistemas (como el cardiovascular, pulmonar, endocrino, renal y otros) fundamental para el apoyo energético hacia el tejido muscular para mantener la actividad motora.

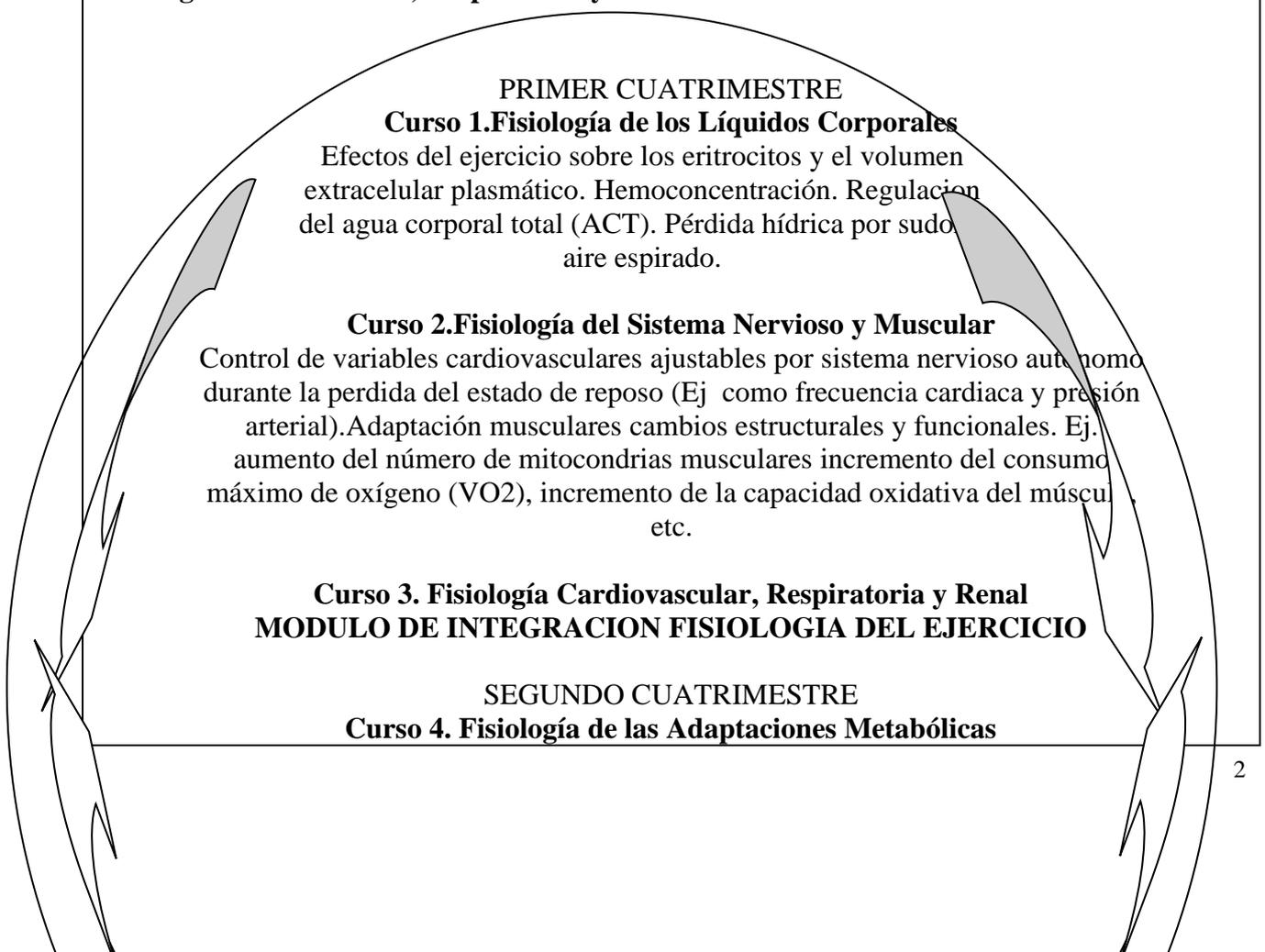
Por este motivo, consideramos que *el estudio de la Fisiología del Ejercicio es un campo disciplinar que presenta una gran variedad de ejemplos de integración en particular*, ideales para optimizar la comprensión de la idea de conjunto que debe tener la Fisiología en general.

Es de destacar que este Modulo de Integración que cierra el primer cuatrimestre contempla contenidos de 5 cursos, dos de los cuales se dictan en el segundo cuatrimestre. (Fig1)

Objetivo General :

- Que el docente proponga y el alumno visualice a la fisiología de la sangre y de los sistemas nervioso, *cardiovascular, respiratorio, renal*, endocrino, digestivo y metabólicos como partes de un respuesta homeostática integrada conjunta, ante el incremento de las demandas de oxígeno y nutrientes.
- Logar dicha visualización como respuesta integrada a la pérdida del equilibrio interno inherente al estado de reposo.

Fig.1 Contenidos tratados en el Modulo de Integración de Fisiología del ejercicio del Curso de **Fisiología cardiovascular, respiratoria y renal.**



Sistemas metabólicos musculares El ATP como fuente directa de energía durante el ejercicio. Mecanismos para la generación de ATP. a) Reserva de ATP acumulados intracelularmente. b) Conversión de las reservas de alta energía de la forma de fosfocreatina a ATP c) Generación de ATP mediante glucólisis anaeróbica. d) Metabolismo oxidativo del acetyl-CoA .

Curso 5. Fisiología del Sistema Endocrino.

Regulación de la glucemia en el ejercicio El hígado en el equilibrio del consumo de glucosa por parte del músculo. Captación del precursor gluconeogénico para mantener la producción de glucosa hepática

Fig.2 Ejemplo de Integración de Contenidos pertenecientes a otros cursos de Fisiología y que se incluyen en el Modulo de Fisiología del Ejercicio.

Contenido	Cursos/s de origen del contenido	FISILOGIA DEL EJERCICIO
<ul style="list-style-type: none"> .-Detección por propiocepción articular del inicio de la perdida del estado de reposo (órgano tendinoso de Golgi) .-Aumento marcado de la tasa metabólica muscular por el aumento del consumo de oxígeno. .-Aumento de la producción de dióxido de carbono. .-Aumento de la diferencia arterio - venosa de oxígeno. .-Aumento de la acidosis local. .-Aumento de la temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> .-Fisiología del Sistema Nervioso y Muscular .-Fisiología del Sistema Digestivo y Metabolismo. .-Fisiología del Sistema Nervioso y Muscular. .-Fisiología del Sistema renal. .-Fisiología del Sistema Respiratorio. 	
<ul style="list-style-type: none"> .-Ajustes autome-diados de la frecuencia cardiaca y el inotropismo 	<ul style="list-style-type: none"> .-Fisiología del Sistema Nervioso y Muscular. .-Fisiología del Sistema Cardiovascular 	
<ul style="list-style-type: none"> .-Contracción del volumen extracelular plasmático por sudor y/o jadeo. .-Regulación de la contracción el volumen extracelular plasmático. 	<ul style="list-style-type: none"> .-Fisiología de los Líquidos Corporales. .-Fisiología del Sistema Renal. 	
<ul style="list-style-type: none"> .-Detección de la reducción de la presión arterial subsecuente a la 	<ul style="list-style-type: none"> .-Fisiología del Sistema Cardiovascular. .-Fisiología del Sistema 	

contracción del volumen extracelular plasmático	Renal
.-Secreción de hormonas destinadas a la conservación de agua.	.-Fisiología del Sistema Endocrino.

Objetivos generales

. Objetivos Generales :

- Que el alumno conozca las funciones generales de cada uno de los tres sistemas comprendidos en el curso.
- Que el alumno conozca las funciones particulares de cada uno de los tres sistemas comprendidos en el curso en diferentes niveles de organización (Tisular, celular y subcelular)
- Promover la integración teórica y práctica de los tres sistemas involucrados y su interrelación general y específica con otros sistemas.
- Sentar las bases *conceptuales y procedimentales* para facilitar la *integración de nivel con cursos superiores* (de 3^{er} a 5^{to} año) referidos a la fisiopatología, semiología y clínica de los tres sistemas involucrados.
- Hacerlo a partir de la comprensión de que los síntomas de enfermedad, no son mas que el emergente no compensado, de la alteración de los mecanismos fisiológicos de base que se estudian en este curso.
- Promover el *conocimiento integrado de la capacidad de modulación de los sistemas de referencia*, como respuesta homeostática adaptada al incremento de la demandas y al proceso de enfermedad.

Para cumplir con este objetivo se dicta al finalizar el curso un *Modulo de Integración* referido a Fisiología del Ejercicio

Objetivos específicos

. Objetivos Particulares del Curso

Conceptuales

- Que el *docente sea capaz de transmitir, y el alumno comprender*, la relación entre la disfunción de un mecanismo fisiológico sistémico, tisular, celular o subcelular y el síntoma de enfermedad.
- Que el docente sea *capaz de transmitir y el alumno comprender la existencia de un eje de formación “oculto”* que va desde la fisiología subcelular al síntoma clínico.(Integración vertical)
- Que el alumno conozca y comprenda el concepto de mecanismo fisiológico general y su terminología básica asociada.
- Que el alumno conozca y comprenda los mecanismos fisiológicos particulares de cada uno de los tres sistemas comprendidos en el curso y su terminología específica correspondiente.
- Que el alumno conozca y comprenda los mecanismos fisiológicos comunes (de acción

conjunta) en los cuales intervienen uno o mas sistemas como respuesta homeostática integrada. Ej : *Regulación conjunta del equilibrio acido-base por el pulmón y el riñon.*

Procedimentales.

- Que el alumno se familiarice con las magnitudes, escalas y unidades de medidas de función inherentes a cada sistema. Ej : *Gasto cardiaco (l/min) o Clearance o aclaramiento renal (ml depurados de plasma en la unidad de tiempo de una sustancia dada)*
- Que alumno sea capaz de interpretar curvas de función y graficar resultados en pares de ejes o coordenadas cartesianas. Ej: *loop presion-volumen del ventriculo izquierdo.*
- Que alumno sea capaz de realizar pruebas funcionales sencillas de diversos aparatos y analizar los resultados obtenidos, empleando el razonamiento científico- Ej : *medición de la proteinuria de origen renal como indicador de perdida de la estructura de membrana basal glomerular.*. Actitudinales.
- Valorar el uso de un vocabulario preciso que permita la comunicación y el respeto por las convenciones.
- Respetar las normas de trabajo y bioseguridad en condiciones de laboratorio.
- Valorar el espíritu de cooperación e intercambio de ideas en condiciones de trabajo grupal.
- Demostrar interés en el uso del razonamiento lógico interdisciplinario para el planteo y la resolución de problemas.
- Apreciar las condiciones de calidad, claridad y pertinencia en la presentación de producciones.

Prerrequisitos

- **Anatomía e histología de los sistemas involucrados,**
- **Se busca iniciar la consolidación de “ contenidos conceptuales claves relativos a una eje de formación ” que actuarán como pre-requisitos para la comprensión e integración de contenidos en los cursos posteriores de Patología II, Semiología y Clínica General y Especial**

Contenidos

PROGRAMA CURSO DE FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR, RESPIRATORIA Y RENAL

- **CARGA HORARIA :**
 - 60 hs
- **OBJETIVOS :**
 - Promover la integración teórica y práctica de los sistemas involucrados y su interrelación general y específica con otros sistemas.
 - Promover el conocimiento integrado de la capacidad de modulación de los sistemas de referencia, como respuesta homeostática adaptada al proceso de enfermedad.

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

1.-Músculo cardíaco : el corazón como bomba. Estructura y su relación con la función que cumple. Aurículas , ventrículos, válvulas , pericardio.

2.-Propiedades generales de las miofibrillas: Automatismo. Excitabilidad. Conductividad. Contractibilidad.

3.-Excitación rítmica :_ Nódulo sinoauricular . Haz de His. Fibras de Purkinje. Potenciales de acción . Velocidad de conducción. Contracción ventricular y auricular. Curva de volumen ventricular. Ruidos cardíacos. Relación entre ruidos, ciclos de presión cardíaca y volúmenes ventriculares.

4.-Electrocardiograma – Derivaciones: Electrocardiograma normal. Interpretación. Ciclo cardíaco y electrocardiograma. Derivaciones electrocardiográficas (I,II,III y torácica) Eje eléctrico medio._Análisis vectorial. Alteraciones. Relación entre ciclo cardíaco y electrocardiograma.

5.-Sistemas circulatorios como circuito:_Circulación_. Presión de circulación. Hidrodinámica. Régimen estacionario. Gasto o caudal. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones

Viscosidad: Viscosidad absoluta, cinética y relativa. Movimiento de flúidos viscosos en un tubo. Ley de Poiseuille. Régimen turbulento. Número de Reynolds. Ley de Stokes.**Hemodinámica:**_Dinámica cardiovascular. Presión arterial. Velocidad de circulación. Flujo o caudal sanguíneo. Resistencia periférica. Adaptabilidad vascular. Conversión de circulación intermitente en continua. Energía necesaria para la circulación. Gobierno y regulación de la circulación de la sangre. Distribución del caudal circulatorio. Regulación de la presión arterial. Regulación de la volemia. Acción de la gravedad sobre la presión sanguínea.

6.-Circulaciones especiales: Muscular, cerebral, esplénica, de la piel, hepática y cardíaca.

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

1.Estructura y función:_Como la estructura de los pulmones está al servicio de su función. Elasticidad. Distensibilidad. Interfase hematogaseosa. Vías aéreas y flujos gaseosos. Tensión superficial. Ley de Laplace. Surfactante.

2.-Ventilación:_Como llega el gas a los alvéolos. Ley general de los gases. Ley de Boyle y Mariotte, Ley de Charles. Ley de Dalton. Volúmenes pulmonares. Capacidades pulmonares Espacio muerto anatómico y fisiológico. Diferentes zonas de ventilación.

3.-Difusión: Como atraviesa el aire las paredes de los alvéolos y capilares. Ley de Graham. Ley de Fick. Captación del O₂ a lo largo del capilar pulmonar. Transferencia del CO₂ a lo largo del capilar pulmonar.

4.

Flujo sanguíneo: Como la sangre retira gas del pulmón. Transporte de gases. Ley de Henry. Distribución del flujo sanguíneo. Resistencia vascular pulmonar. flujo sanguíneo, relación , ventilación-perfusión (**V/Q**) Otras funciones de la circulación pulmonar. Funciones metabólicas del pulmón.

5.Transporte del oxígeno: Shunt . Hemoglobina . Curva de asociación-disociación del oxígeno con la hemoglobina. Factores que influyen sobre la saturación de oxígeno de la hemoglobina. Transporte de dióxido de carbono. Nociones de Estado Acido - Base. Disponibilidad del oxígeno. Diferencia arterio-alveolar de oxígeno. Diferencia arterio-venosa de O₂ .

6.-Mecánica de la respiración: Como está sostenido y se mueve el pulmón. Músculos de la respiración . Inspiración. Expiración. Propiedades elásticas del pulmón. Distensibilidad. Tensión superficial. Ley de Laplace. Resistencia de las vías aéreas superiores. Resistencia periférica.

0

7.-Control de la respiración : Regulación del intercambio gaseoso. Control Central. Tallo encefálico. Corteza. Efectores. Sensores. Quimiorreceptores centrales. Quimiorreceptores periféricos. Receptores pulmonares y otras respuestas integradas.

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA RENAL

1.Morfología Renal: Reabsorción y secreción. Composición de la orina.

2.-Circulación renal y velocidad de filtrado glomerular: Glomérulo. Sistema renina-angiotensina-aldosterona. Volumen de filtrado glomerular. Permeabilidad capilar. Presión

hidrostática y presión oncótica de los capilares . Cápsula de Bowman. Presión osmótica del Plasma . Flujo renal. Efecto del flujo renal sobre el volumen de filtrado glomerular(VFG). Autorregulación . Distribución del flujo renal. Concepto de depuración, aclaración ó clearance renal. Medida del volumen del filtrado glomerular (VFG). Medida del flujo plasmático renal.

3.-Túbulo Proximal: Transporte activo del sodio. Transporte de sustancias, por transporte activo, por difusión pasiva, facilitada y por proteínas transportadoras. Transporte tubular máximo (TM). Balance glomérulo tubular. Reabsorción. Secreción.

4.- Asa de Henle y Mecanismo de contracorriente: Mecanismo de contracorriente. Vasos Rectos. Asa de Henle ascendente gruesa. Ductos colectores. Acción de la hormona antidiurética. Papel de la urea. Concentración de la orina. Diuresis osmótica (túbulo proximal, asa de Henle-túbulo distal).Efecto de la diuresis osmótica sobre la dilución y la concentración.

5.Túbulo distal y colector cortical : Dilución de la orina. Secreción de K⁺ . Secreción de H⁺

Acción de la aldosterona. Células principales y células intercaladas.

6.-Acción de las hormonas sobre la función renal : ADH y regulación de la secreción renal de agua. Control de secreción de ADH. Osmolaridad del plasma.Osmorreceptor. Receptores de volumen (de baja presión). Volumen circulante efectivo. Centro de la sed. Interacción de los receptores osmóticos y de volumen. Aldosterona y regulación de Na⁺ , K⁺ y H⁺ . Control de la secreción de la aldosterona.

Sistema renina-angiotensina-aldosterona. Concentración plasmática de potasio. Hormona natriurética (péptido atrial). Prostaglandinas. Eritropoyetina.

7.-Regulación del equilibrio hidroelectrolítico: Regulación del volumen circulante eficaz. Receptores de volumen (de baja presión). Sistema nervioso central. Regulación de la excreción renal de sodio (aldosterona, hemodinamia capilar, flujo tubular, hormona natriurética, redistribución del flujo sanguíneo, sistema nervioso simpático, concentración plasmática de sodio y osmolaridad plasmática, hormona antidiurética).

8.-Regulación de la osmolaridad plasmática. Excreción renal de agua. Aclaramiento de agua libre. Aclaramiento renal.

9.-Regulación del Equilibrio Acido-Base: Definición de ácido y base. Definición de pH. pH de sistemas tampones. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Tampones intracelulares, extracelulares y óseos. Principio isohídrico. Receptores para sobrecarga o disminución de ácidos. Regulación o compensación en el desequilibrio ácido-base: Respuesta buffer inmediata, respuesta respiratoria (hipo o hiperventilación), respuesta Biológica (intercambio de H^+ y K^+ a nivel celular), respuesta buffer intracelular, reabsorción de bicarbonato y excreción de H^+ . Acidez titulable. pH urinario. Formación de NH_4^+ . Diferencias en la excreción de H^+ entre el túbulo proximal y el distal. Acidosis y alcalosis (baseosis), definición. Acidosis metabólica y respiratoria. Baseosis metabólica y respiratoria. Patologías más frecuentes que ocasionan estas alteraciones ácido-base. Medida de pH, PCO_2 , CO_3H^- y PO_2 .

APENDICE

SEMINARIO DE INTEGRACION

FISIOLOGIA DEL EJERCICIO. I. Adaptaciones Metabólicas. II. Adaptaciones Circulatorias. III. Adaptaciones Cardíacas. IV. Adaptaciones Respiratorias. V. Adaptaciones en Sangre. VI. Adaptaciones en el Medio Interno.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.

Fisiología Veterinaria. Cunningham, James. Interamericana-Mc.Graw-Hill.
Tratado de Fisiología Médica, Guyton, Arthur. Interamericana-Mc.Graw-Hill.
Fisiología Médica, Ganong, William. Manual Moderno.

Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios	
Contenidos	Asignaturas relacionadas
Fisiopatología de la insuficiencia de los sistemas, cardiovascular, respiratorio y renal.	Patología II,
Fisiopatología de la insuficiencia de los sistemas, cardiovascular, respiratorio y renal	Semiología
Fisiopatología de la insuficiencia de los sistemas, cardiovascular, respiratorio y renal	Clínica General y Especial

Metodología de trabajo
Ver aportes específicos al perfil del egresado

Recursos

Bibliografía

- En todos los casos los alumnos disponen de Guías de Trabajos Prácticos o material didáctico sistematizado producidos por los colaboradores del curso.
 - Trabajo Practico N° 1 : Electrocardiografía I. Indicaciones, Toma de registro y Limitaciones del Electrocardiograma.
 - Trabajo Practico N° 2 : Aplicaciones Clínicas del Electrocardiograma.
 - Trabajo Practico N° 3 : Ciclo Cardíaco. modificaciones y adaptaciones.
 - Trabajo Practico N° 4: Capacidades Pulmonares – modificaciones y adaptaciones.
 - Trabajo Practico N° 5: El Análisis de Orina como acceso al medio interno.
- BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.**
- Fisiología Veterinaria. Cunningham, James. Interamericana-Mc.Graw-Hill.
 - Tratado de Fisiología Médica, Guyton, Arthur. Interamericana-Mc.Graw-Hill.
 - Fisiología Médica , Ganong, William. Manual Moderno.

Ejes transversales para la formación profesional

Eje transversal	Si/ No	Actividades educativas
Bienestar animal		
Bioseguridad		
Una sola salud	si	<p>Promover la integración teórica y práctica de los sistemas involucrados y su interrelación general y específica con otros sistemas.</p> <p>Promover el conocimiento integrado de la capacidad de modulación de los sistemas de referencia, como respuesta homeostática adaptada al proceso de enfermedad.</p>
Deontología		
Desarrollo sustentable (o		

sostenible)		
De no integrarse ningún eje transversal deberá justificarse en este espacio		

Trayectos formativos		
Trayectos formativos	Si/ No	Actividades educativas
Profesionalidad médica veterinaria - PracTIs	si	
Prácticas Hospitalarias		
Alfabetización académica en Inglés técnico	si	
Prácticas Socioeducativas		
Alfabetización académica y científica	Prácticas científicas	
	Prácticas de comunicación	
Otros		
De no estar la asignatura integrada a ningún trayecto formativo deberá justificarse en este espacio.		