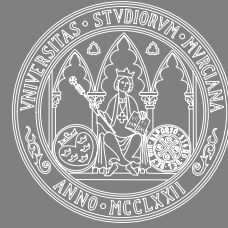


UNIVERSIDAD DE
MURCIA



**INFORMACIÓN GENERAL DEL
TÍTULO Y GUÍAS DOCENTES
DE LA TITULACIÓN DEL
GRADO EN
VETERINARIA**

CURSO 2010-2011

FACULTAD DE VETERINARIA

ÍNDICE

I. INFORMACIÓN DEL TÍTULO	4
I.1. PRESENTACIÓN DEL TÍTULO	4
I.2. OBJETIVOS	5
I.3. PERFILES DE INGRESO Y DE EGRESO Y SALIDAS PROFESIONALES	6
II. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS	10
II.1. TÍTULO QUE SE OTORGA	10
II.2. ESTRUCTURA DE LA TITULACIÓN	10
RAMA	10
TIPO DE DOCENCIA	10
CICLO	10
FECHA DE IMPLANTACIÓN	10
DURACIÓN Y CRÉDITOS	10
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE	10
CUADRO DE MATERIAS	11
CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	12
ADAPTACIONES	12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE	13
MOVILIDAD	13
PRÁCTICAS EXTERNAS	16
TRABAJO DE FIN DE GRADO	17
POSGRADO Y OTROS ESTUDIOS A LOS QUE DA ACCESO	21
II.3. PROGRAMACIÓN GENERAL	23
PRIMER CURSO	23
CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES	26
III. ASIGNATURAS: GUÍAS DOCENTES	27
PRIMER CURSO: PRIMER CUATRIMESTRE	27
ESTADÍSTICA Y EMPRESA (GESTIÓN Y MARKETING)	28
FÍSICA Y QUÍMICA	40
BIOLOGÍA GENERAL Y MOLECULAR	45
BIOQUÍMICA	56
ANATOMÍA I	65
PRIMER CURSO: SEGUNDO CUATRIMESTRE	75
ANATOMÍA II	76
ANATOMÍA MICROSCÓPICA E HISTOLOGÍA	85
FISIOLOGÍA VETERINARIA I	95
GENÉTICA	108
DEONTOLOGÍA, MEDICINA LEGAL Y LEGISLACIÓN VETERINARIA	116
AGRONOMÍA	123

I. INFORMACIÓN DEL TÍTULO

I.1. PRESENTACIÓN DEL TÍTULO

El contexto en el que se desenvuelve la Universidad de Murcia, ubicada en una Región eminentemente agrícola y ganadera, contribuyó decisivamente a la implantación de la titulación en el curso 1982-83. Como otras muchas Facultades y Escuelas los inicios fueron difíciles con instalaciones e infraestructuras prestadas impropias de una Facultad de Veterinaria. Sin embargo, un hecho decisivo, el que la Comunidad Autónoma de Murcia fuera Región Objetivo 1 en la UE, permitió a la Universidad acceder a importantes fondos FEDER, de los que la Titulación se benefició con tres proyectos de infraestructura (Planta Piloto de Tecnología de Alimentos, Granja Docente y Hospital Clínico Veterinario), por un montante global de unos 6 millones de €. Estos proyectos, hoy realidades (Hospital en 1999 y Granja en 2001), le han permitido a la titulación dar un salto cualitativo muy importante que la han llevado a situarse entre las Facultades de élite tanto a nivel nacional como europeo.

La Titulación ha vivido en estos años varias etapas que han marcado su desarrollo futuro:

- a) En el año 1982, cuando se inicia la andadura de la titulación en unas instalaciones cedidas de una maternidad.
- b) El año 1990, cuando la titulación se traslada al nuevo edificio, mucho más moderno y adaptado a las necesidades infraestructurales.
- c) El año 1994 en el que, tras presentar sendos proyectos, se concedieron los fondos FEDER necesarios para la construcción del Hospital Clínico Veterinario y la Granja Docente Veterinaria.
- d) El año 1999 en el que se inauguró y empezó a funcionar el Hospital Clínico Veterinario.
- e) El año 2001 en el que se inauguró y empezó a funcionar la Granja Docente Veterinaria.
- f) El año 2002 en el que se acreditó por la EAEVE (Asociación Europea de Establecimientos de Veterinaria).

La Titulación de Veterinaria de la Universidad de Murcia pertenece, como la gran mayoría de las Facultades de Veterinaria de Europa, a la EAEVE. Esta Asociación, desde finales de los años 80 ideó un sistema de evaluación y acreditación para sus Facultades socias que consiste en someterse, tras un proceso de autoevaluación, a una auditoría externa en la que intervienen expertos europeos de países diferentes al nuestro. En este proceso, que tiene lugar cada 10 años, nuestra Facultad fue evaluada en 1996 por primera vez y se detectaron dos cuestiones invalidantes para ser acreditada: excesivo número de alumnos para las posibilidades de la Facultad y escaso número de casos clínicos para impartir una docencia de calidad desde el punto de vista de la medicina y cirugía veterinarias. El sistema concede 10 años para subsanar estas deficiencias y someterse a una prueba de control y en caso de no subsanarla se pasa a una nueva evaluación. La Facultad de Veterinaria de Murcia resolvió estas deficiencias y consiguió su acreditación en noviembre de 2002. En noviembre de 2006 la Facultad se sometió a una nueva evaluación, renovando así su acreditación europea.

I.2. OBJETIVOS

La formación en Ciencias Veterinarias tiene como objeto dotar a los estudiantes de los conocimientos, técnicas, habilidades y actitudes propios de la profesión, de forma simultánea a la progresiva aceptación por el interesado de la responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la misma.

Los objetivos del Título de Veterinario se resumen en la formación de graduados con conocimientos y capacitación profesional que garantice la salud de los animales y del hombre, mediante:

- El control de la higiene, la inspección y la tecnología de la producción y elaboración de alimentos de consumo humano desde la producción primaria hasta el consumidor.
- La prevención, diagnóstico y tratamiento individual o colectivo, así como la lucha contra las enfermedades de los animales, sean considerados estos individualmente o en grupo, particularmente las zoonosis.
- El control de la cría, manejo, bienestar, reproducción, protección, y alimentación de los animales, así como la mejora de sus producciones.
- La obtención en condiciones óptimas y económicamente rentables de productos de origen animal y la valoración de su impacto ambiental.
- Conocimiento y aplicación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en todos los ámbitos de la profesión veterinaria y de la salud pública, comprendiendo las implicaciones éticas de la salud en un contexto mundial en transformación.
- Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad.
- Identificación de riesgos emergentes en todos los ámbitos de la profesión veterinaria.

Los objetivos señalados anteriormente están en consonancia con la Normativa recogida en:

- La Propuesta 2002/0061 (COD) del Parlamento Europeo relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales del Veterinario (anexo V.4),
- La Directiva Europea 36/2005/EEC sobre el reconocimiento del título y cualificaciones de los licenciados en Veterinaria,
- RD 1837/2008 de 8 de noviembre, BOE de 20 de noviembre relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales,
- La Ley 44/2003 de Ordenación de las profesiones sanitarias (BOE 22 noviembre 2003),
- El Documento Marco consensuado por la Federación de Veterinarios Europeos (FVE/00/011), y
- La ORDEN ECI/333/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Veterinario.

En este momento no existe un modelo único de los estudios de Veterinaria en Europa, ni siquiera un modelo predominante, más allá del respeto a la Directiva 36/2005/EEC y la estructura con un mínimo de cinco años. A pesar de ello, resulta evidente que la mayoría de los modelos europeos tienen como objetivo la formación final de un veterinario de carácter

generalista. Los criterios de calidad para estos estudios, con una definición de competencias, pueden consultarse en el documento elaborado por la Federación de Veterinarios de Europa "Quality of Veterinary Training" (disponible en http://www.fve.org/papers/pdf/educ/position_papers/O11-Education-final.pdf).

Según los estudios de inserción laboral para los recién egresados, publicados en el Libro Blanco del Grado de Veterinaria (2005), la clínica (44,8% de los encuestados), la ganadería (13,9%) y la Sanidad Animal (9,9%) y Salud Pública (7,9%) siguen agrupando la mayor parte de puestos de trabajo (76,5%). Asimismo, y según datos publicados en este mismo estudio, el empleo entre los titulados se reparte mayoritariamente en: Administración Pública (27,8%), Clínica de Animales de Compañía (26,1%) y Ganadería (9,4%). Por este motivo, los principales objetivos deben ir destinados a la formación en estos perfiles. Esto se recoge en los cuatro primeros objetivos propuestos, siendo los siguientes los correspondientes al conocimiento de las normativas legales que afectan al veterinario y a la profesión como tal.

I.3. PERFILES DE INGRESO Y DE EGRESO Y SALIDAS PROFESIONALES

PERFIL DE INGRESO

Ante lo expuesto en los epígrafes anteriores, el perfil de ingreso propio de la titulación es el de una persona que tenga interés por las cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Salud en general, y por las Ciencias Veterinarias en particular, y con una sensibilidad especial hacia el mundo animal, su medicina, producción y la salud pública, enfocada desde el punto de vista veterinario, con las correspondientes repercusiones en la especie humana. Asimismo, debe estar interesado o mostrar inquietud hacia todos los ámbitos sociolaborales y sectoriales en los que se desarrolle la Profesión Veterinaria.

Aunque no son obligatorios conocimientos específicos previos, es recomendable, sobre todo por la posible instauración de "numerus clausus", tener conocimientos básicos previos correspondientes a un nivel de 2º de Bachiller en la opción de Ciencias de la Salud. En el caso de que el "numerus clausus" les dé opción de acceso a estudiantes procedentes de otras opciones, es recomendable que previamente adquieran los conocimientos básicos contenidos en los libros de texto relacionados con las disciplinas correspondientes a la referida opción.

Considerando las generalidades y antecedentes expuestos, el requisito mínimo para el acceso a las enseñanzas oficiales del Grado de Veterinaria por la Universidad de Murcia será estar en posesión del título de bachiller o equivalente, y la superación de la prueba a la que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente, tal y como indica el artículo 14 del RD 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

PERFIL DE EGRESO

Los datos de las encuestas realizadas, del informe VET2020, del libro "La profesión veterinaria en el siglo XXI: un estudio de mercado" y del "Libro Blanco del Grado de Veterinaria" indican que actualmente, y previsiblemente en un futuro próximo, los principales perfiles de egreso para la profesión veterinaria continuarán siendo los

tradicionales: "medicina veterinaria", "producción y sanidad animal" e "higiene". Así, a partir de estos estudios, las áreas en las que se supone una mayor proyección son la seguridad alimentaria, el bienestar y la protección animal, la epidemiología y la medicina preventiva (VET2020) y el ejercicio clínico en especies no convencionales, ámbitos todos ellos encuadrados dentro de los perfiles clásicos. Asimismo, hemos observado que un número aun pequeño pero creciente de los licenciados se emplea en áreas menos tradicionales como pueden ser las cuestiones ambientales (espacios naturales) o la I+D+I, entre otros.

En la actualidad, el título faculta para desarrollar el ejercicio profesional en medicina y cirugía animal, producción y sanidad animal, tecnología agroalimentaria, higiene y seguridad alimentaria y salud pública. Este ejercicio puede desarrollarse, bien en los diferentes niveles del sector público, es decir, la Unión Europea, la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas, y las Entidades Locales, o bien en el sector privado, ya sea de forma autónoma o formando parte de una estructura empresarial.

Además de estos datos debe tenerse en cuenta la reglamentación profesional vigente, que hacen de esta titulación una profesión regulada, que incluiría la Directiva 36/2005/EEC, su RD de transposición y la Ley 44/2003 (BOE de 22/11/2003) de Ordenación de las Profesiones Sanitarias. Asimismo, debe considerarse la propuesta 2002/0061 (COD) del Parlamento Europeo, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales del veterinario (anexo V.4) y el Documento Marco de la Federación de Veterinarios Europeos (FVE/00/011) sobre la estructura profesional. En este contexto, hay que apuntar como un gran activo de nuestro Centro que la Facultad de Veterinaria está actualmente acreditada de forma positiva por la Asociación de establecimientos Europeos de enseñanza Veterinaria (EAEVE) lo que facilita el reconocimiento profesional de nuestros en el ámbito de la U.E. La Directiva Europea propia (36/2005/EEC) que marca el reconocimiento del título y cualificaciones de los graduados en Veterinaria, señala que el Veterinario durante el período total de su formación ha de haber adquirido:

- a) un conocimiento suficiente de las ciencias en las que se fundan las actividades de los veterinarios;
- b) un conocimiento suficiente de la estructura y de las funciones de los animales sanos, de su crianza, su reproducción y su higiene general, así como de su alimentación, incluida la tecnología aplicada en la fabricación y conservación de los alimentos que responden a sus necesidades;
- c) un conocimiento suficiente del comportamiento y protección de los animales;
- d) un conocimiento suficiente de las causas, de la naturaleza, del desarrollo, de los efectos, de los diagnósticos y del tratamiento de las enfermedades de los animales, sean considerados individualmente o en grupo; entre ellas, un conocimiento especial de las enfermedades transmisibles al hombre;
- e) un conocimiento suficiente de la medicina preventiva;
- f) un conocimiento suficiente de la higiene y la tecnología en la obtención, fabricación y puesta en circulación de alimentos animales o de origen animal destinados al consumo humano;
- g) un conocimiento suficiente de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas a las materias antes citadas;
- h) una experiencia clínica y práctica suficiente realizada bajo adecuada supervisión.

SALIDAS PROFESIONALES

Tomando en consideración este conjunto de informaciones, el futuro perfil profesional del veterinario comprende los siguientes aspectos:

1. **Medicina Veterinaria:** Diagnóstico, pronóstico, tratamiento, y prevención de las enfermedades que afectan a los animales domésticos, de experimentación, exóticos, silvestres y salvajes, así como la salud, cría y bienestar de los mismos. Se incluyen igualmente todos aquellos perfiles médicos que se centran en la salud individual, tales como la identificación, la etología, el control sanitario, y la prevención de zoonosis.
2. **Producción y Sanidad Animal:** Cría y salud de las especies de producción, en relación con los distintos aspectos del control, manejo, gestión y asesoramiento tanto al ganadero como a las empresas dedicadas a la producción de alimentos y a la explotación de recursos terrestres, marinos o fluviales de origen animal. Este perfil engloba también el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de las enfermedades de los animales de producción, el estudio epidemiológico de las enfermedades animales y zoonosis, así como el diseño de políticas sanitarias, el análisis de riesgo y la identificación del ganado. De la misma manera, comprende la tipificación y comercialización de productos de origen animal, el control del movimiento de los animales y del impacto ambiental de las producciones animales, y todos aquellos aspectos relacionados con la obtención de productos ganaderos destinados al consumo humano y la elaboración de alimentos destinados al consumo animal, así como todas aquellas implicaciones económicas que estos procesos pudieran tener.
3. **Higiene, Seguridad y Tecnología Alimentaria:** El control de la cadena de producción de los alimentos, entendiendo como tal un proceso continuo que abarca desde la producción primaria hasta su suministro al consumidor, asegurando la trazabilidad. Del mismo modo, se contempla el asesoramiento a las empresas o establecimientos alimentarios, la implantación de buenas prácticas de elaboración y manipulación de alimentos, la puesta en práctica de programas de autocontrol y la formación del personal manipulador de los mismos. Dentro de este perfil, se incluye además el control de la entrada de productos animales, hortofrutícolas o alimentos elaborados procedentes de terceros países, con el fin de prevenir toxiinfecciones alimentarias y zoonosis, así como todas aquellas actividades profesionales que garanticen la calidad y salubridad de los alimentos.
4. **Otros:** La actividad del veterinario se desarrolla también en otros sectores profesionales tales como el manejo y la gestión de núcleos zoológicos, de fauna silvestre y cinegética, de espacios naturales y de animalarios. También podrá llevar a cabo su labor en la realización, desarrollo y gestión de I+D+I en el sector público o en la industria químico-farmacéutica y agroalimentaria, en el desarrollo de proyectos de cooperación con otros países, en laboratorios de análisis, en la docencia y educación sanitaria, y en todos aquellos ámbitos para los que pudiera estar cualificado por su formación.

Finalmente cabe considerar para la profesión veterinaria, al igual que sucede con otras, los conocimientos adquiridos en el grado sólo pueden considerarse básicos y dirigidos hacia una primera inserción laboral; el ritmo de avance del conocimiento en cualquier área y la cada vez más creciente especialización, conducen necesariamente a la realización de estudios de postgrado. En el caso particular de la profesión veterinaria, y en especial en las áreas de

vertiente más médica o sanitaria, es obvio que esta especialización debe, en un futuro, adoptar una estructura similar a la de la medicina. Con respecto a esto, existe ya en la actualidad un "European Board for Veterinary Specialisation" (EBVS), que recoge el sentido de la propuesta Report and Recommendations for the Trans-national Organisation of Veterinary Specialisation del Advisory Committee for Veterinary Training (1992) de la Comisión Europea acerca de la necesidad de especializaciones en veterinaria. En estos momentos, el EBVS agrupa 21 colegios de especialistas (los detalles pueden consultarse en <http://www.ebvs.be>). Sin embargo, los títulos expedidos por los colegios de especialistas tienen una representatividad relativa, puesto que sólo tienen un valor de "prestigio" y carecen de reconocimiento legal.

II. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

II.1. TÍTULO QUE SE OTORGA

GRADUADO EN VETERINARIA.

II.2. ESTRUCTURA DE LA TITULACIÓN

RAMA

Ciencias de la Salud.

TIPO DE DOCENCIA

Presencial.

CICLO

Primer Ciclo (Grado).

FECHA DE IMPLANTACIÓN

Curso 2010-2011.

DURACIÓN Y CRÉDITOS

5 CURSOS. 300 créditos ECTS.

CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE

FACULTAD DE VETERINARIA

Campus de Espinardo

30100-Murcia

Teléfonos: 868883904 y 868884799

Fax: 868884147

e-mail: decanato.veterinaria@um.es

Web: <http://www.um.es/veterina/>

CUADRO DE MATERIAS

Materia	Asignatura	Cuatr.	ECTS	Carácter
Estadística/Empresa	Estadística y Empresa (<i>Gestión y Marketing</i>)	1	6	Obligatoria
Física/Química	Física y Química	1	6	Obligatoria
Biología	Biología general y molecular	1	6	Obligatoria
Bioquímica	Bioquímica	1	6	Obligatoria
Anatomía Animal	Anatomía I	1	6	Obligatoria
	Anatomía II	2	6	Obligatoria
	Anatomía microscópica e Histología	2	6	Obligatoria
	Anatomía e Histología del SNC y Embriología	3	6	Obligatoria
Fisiología	Fisiología Veterinaria I	2	6	Obligatoria
	Fisiología Veterinaria II	3	6	Obligatoria
Genética	Genética	2	6	Obligatoria
Identificación y Bienestar Animal, Ética y Legislación Profesional	Deontología, Medicina Legal y Legislación Veterinaria	2	3	Obligatoria
	Etnología y Manejo Animal	3	4,5	Obligatoria
	Etología, Bienestar y Protección Animal	4	4,5	Obligatoria
Agentes Biológicos y Alteraciones de la Estructura y Función	Microbiología I	3	4,5	Obligatoria
	Microbiología II e Inmunología	4	6	Obligatoria
	Parasitología	3	4,5	Obligatoria
	Nosología y Fisiopatología	4	6	Obligatoria
	Anatomía Patológica General	4	3	Obligatoria
Fundamentos del Diagnóstico y la Terapéutica	Propedéutica Clínica	5	6	Obligatoria
	Farmacia y Farmacología	5 y 6	6	Obligatoria
	Anatomía Patológica Especial	5 y 6	9	Obligatoria
	Diagnóstico por Imagen	6	4,5	Obligatoria
	Farmacoterapia	7	4,5	Obligatoria
Ciencias Clínicas	Anestesia Veterinaria	6	4,5	Obligatoria
	Patología Quirúrgica y Cirugía Generales	7	4,5	Obligatoria
	Patología Médica	7 y 8	12	Obligatoria
	Reproducción y Obstetricia	7 y 8	12	Obligatoria
	Clínica de animales de abasto	9	3	Obligatoria
	Patología Quirúrgica y Cirugía Especiales	9	6	Obligatoria
Sanidad Animal	Epidemiología, Zoonosis y Salud Pública	4	6	Obligatoria
	Enfermedades Infecciosas I	5	4,5	Obligatoria
	Enfermedades Infecciosas II	6	4,5	Obligatoria
	Enfermedades Parasitarias	5 y 6	9	Obligatoria
	Toxicología	6	6	Obligatoria
	Medicina Preventiva y Política Sanitaria	9	6	Obligatoria
Producciones Animales	Agronomía	2	3	Obligatoria
	Nutrición Animal	3 y 4	9	Obligatoria
	Producción Animal, Instalaciones e Higiene Veterinaria	7 y 8	9	Obligatoria
	Economía Agraria	8	3	Obligatoria
	Cría y Salud Animal	9	6	Obligatoria
Higiene, Seguridad y Tecnología Alimentaria	Tecnología de los Alimentos	7 y 8	9	Obligatoria
	Higiene, Inspección y Control Alimentario I	8	6	Obligatoria
	Higiene, Inspección y Control Alimentario II	9	6	Obligatoria

	Seguridad Alimentaria	9	3	Obligatoria
Optativas	Historia de la Veterinaria	5	3	Optativa
	Taurología	5	3	Optativa
	Ecopatología de la fauna silvestre	5	3	Optativa
	Veterinarian clinical pathology	5	3	Optativa
Prácticas Tuteladas y Trabajo de Fin de Grado	Prácticas Tuteladas	10	24	Obligatoria
	Trabajo de Fin de Grado	10	6	Obligatoria

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

Curso académico	Implantación del Grado en Veterinaria	Extinción de la Licenciatura en Veterinaria
2010-11	1º curso	1º curso
2011-12	2º curso	2º curso
2012-13	3º curso	3º curso
2013-14	4º curso	4º curso
2014-15	5º curso (implantación completa)	5º curso (extinción completa)

ADAPTACIONES

Plan 2001 de Veterinaria		Grado en Veterinaria			
Cod	Asignatura/s de origen	Cod	Asignatura / Materias de destino		
00AJ	Anatomía I y Embriología	FB2790	Anatomía I		
00AR	Anatomía II	FB2791	Anatomía II		
00AJ	Anatomía I y Embriología	FB2797	Anatomía e Histología del SNC y Embriología		
00AR	Anatomía II				
00AS	Citología e Histología			FB2790	Anatomía I
				FB2791	Anatomía II
		FB2792	Anatomía microscópica e Histología		
00AS	Citología e Histología	FB2792	Anatomía microscópica e Histología		
00AM	Etología y Protección Animal y Etnología	Ob2799	Etnología y Manejo Animal		
		Ob2800	Etología, Bienestar y Manejo Animal		
01AP	Deontología, Medicina Legal y Legislación Veterinaria	Ob2795	Deontología, Medicina Legal y Legislación Veterinaria		
00AL	Bioquímica	FB2789	Bioquímica		
00AK	Biología Animal y Vegetal	FB2788	Biología general y molecular		
02AD	Biología molecular y sus aplicaciones en Veterinaria				
00AQ	Química	FB2787	Física y Química		
00AN	Física				
00AP	Matemáticas	FB2786	Estadística y Empresa (Gestión y Marketing)		
01AY	Análisis económico-financiero y gestión del complejo ganadero				
00AU	Genética	Ob3794	Genética		
00AV	Fisiología Animal	FB2793	Fisiología Veterinaria I		
		FB2798	Fisiología Veterinaria II		
00AX	Microbiología	Ob2800	Microbiología I		
00AW	Inmunología	Ob2802	Microbiología II e Inmunología		
00AY	Parasitología	Ob2803	Parasitología		
01AD	Patología General	Ob2804	Nosología y Fisiopatología		
01AC	Anatomía Patológica General	Ob2805	Anatomía Patológica General		

01AF	Radiología	Ob2811	Diagnóstico por Imagen
00AZ	Farmacia y Farmacología	Ob2809	Farmacia y Farmacología
01AE	Propedéutica Clínica	Ob2808	Propedéutica Clínica
01AL	Anatomía Patológica Especial	Ob2810	Anatomía Patológica Especial
01AQ	Terapéutica	Ob2821	Farmacoterapia
01AA	Anestesia Veterinaria	Ob2812	Anestesia Veterinaria
01AJ	Medicina y Cirugía	Ob2822 Ob2830	Patología Quirúrgica y Cirugía Generales Patología Quirúrgica y Cirugía Especiales
01AK	Obstetricia y Reproducción	Ob2824	Reproducción y Obstetricia
01AT	Patología Médica y de la Nutrición	Ob2823 Ob2829	Patología Médica Clínica de los animales de abasto
00AH	Agricultura, Praticultura y Conservación de Forrajes	Ob2796	Agronomía
00AI	Economía Agraria	Ob2826	Economía Agraria
01AB	Nutrición Animal	Ob2807	Nutrición Animal
01AM	Producción Animal e Higiene Veterinaria	Ob2825	Producción Animal, Instalaciones e Higiene Veterinaria
01AN	Cría y Salud Animal	Ob2832	Cría y Salud Animal
00AT	Epidemiología	Ob2806	Epidemiología, Zoonosis y Salud Pública
01AH	Enfermedades Infecciosas	Ob2813 Ob2814	Enfermedades Infecciosas I Enfermedades Infecciosas II
01AY	Enfermedades Parasitarias	Ob2815	Enfermedades Parasitarias
01AS	Medicina Preventiva y Policía Sanitaria	Ob2831	Medicina Preventiva y Política Sanitaria
01AU	Toxicología	Ob2816	Toxicología
01AG	Tecnología Alimentaria	Ob2827	Tecnología de los Alimentos
01AR	Higiene, Inspección y Control Alimentario	Ob2828 Ob2833 Ob2834	Higiene, Inspección y Control Alimentario I Higiene, Inspección y Control Alimentario II Seguridad Alimentaria
01AV	Estancias	PR2835	Prácticas Tuteladas
02AJ	Ecopatología de la fauna silvestre	Op2819	Ecopatología de la Fauna Silvestre
02AT	Historia de la Veterinaria Española	Op2817	Historia de la Veterinaria
03AE	Patología clínica veterinaria	Op2820	Veterinarian Clinical Pathology
00FK	Taurológica	Op2818	Taurológica

Finalmente, los licenciados/as que lo deseen podrán obtener a partir del curso 2010/11 el Grado en Veterinaria cursando la materia Trabajo de Fin de Grado (TF2836).

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

Español, los estudiantes deberán cursar una optativa en inglés y realizar parte del trabajo de Fin de Grado también en inglés, para adquirir la competencia transversal de la Universidad de Murcia que hace referencia a ese aspecto.

MOVILIDAD

La Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia tiene desarrollado un Sistema de Garantía Interno de Calidad que se enmarca en el Programa AUDIT de la ANECA. Como

parte común del Sistema aparece documentado el Procedimiento de Movilidad que incluye un desarrollo específico para los alumnos del Centro y alumnos de acogida procedentes de otras universidades. Hay que señalar que la Universidad cuenta, desde el curso 2002-2003, con una normativa propia de movilidad aprobada en Junta de Gobierno de 23 de mayo de 2003 que garantiza el reconocimiento automático de las materias cursadas en programas de movilidad, <http://www.um.es/estudios/normas-academicas/reconocimiento-movilidad/index.php>

Las materias básicas, se ha optado por estructurarlas en asignaturas de 6 créditos, para facilitar las movilidad. Asimismo, las materias que constiyan el resto del grado, se han articulado en unidades múltiplo de 6, todo ello facilita la orgaización de la docencia en semestres.

La Titulación ha establecido que se puedan emplear créditos correspondientes a cualquier materia en los correspondientes compromisos de Reconocimiento Académico para la movilidad de estudiantes en el marco del Programa Erasmus, tanto para los estudiantes propios de la Universidad de Murcia como para los de acogida procedentes de otras universidades. El mismo mecanismo se sigue para los programas de movilidad nacional, SÉNECA-SICUE, y con el programa de movilidad e intercambio con América Latina, ILA.

Este mecanismo es válido, incluso para las Prácticas Tuteladas y el Trabajo de Fin de Grado, si bien en este caso será preciso acordar por ambas partes (la Universidad de Murcia y la de acogida de nuestros alumnos), la modalidad y estructura del trabajo y las competencias a valorar.

En las Tablas siguientes aparecen las plazas de movilidad bidireccional que la titulación de Veterinaria oferta para el curso 2010-11.

Programa SOCRATES-ERASMUS:

Destino	País	Plazas	Meses/Plaza
JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT-GIESSEN	Alemania	3	9
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE HANNOVER	Alemania	1	3
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE VIENNA	Austria	2	9
ULG-UNIVERSITÉ DE LIÈGE	Bélgica	2	9
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE NANTES	Francia	1	9
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE	Francia	2	9
ARISTOTELEO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS-ARISTOTLE UNIVERSITY	Grecia	1	9
SZENT ISTVÁN UNIVERSITY FACULTY OF VETERINARY SCIENCE	Hungría	2	9
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI	Italia	2	9
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA	Italia	2	9
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA «IL BO »	Italia	2	9
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI	Italia	3	9
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO	Italia	2	9
UNIVERSITÀ DI PISA	Italia	2	9
LITHUANIAN VETERINARY ACADEMY KAUNAS	Lituania	3	9
ESCOLA UNIVERSITARIA VASCO DA GAMA COIMBRA	Portugal	2	9
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA. INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO	Portugal	3	9
UNIVERSIDADE TRAS-OS-MONTES E ALTO DOURO	Portugal	2	9

CESKÁ ZEMEDELSKÁ UNIVERZITA PRAHA	Rep. Checa	1	6
UNIVERSITY OF VETERINARY AND PHARMACETICAL SCIENCES BRNO	Rep. Checa	2	9
CLUJ-NAPOCA UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND VETERINARY MEDICINE	Rumanía	1	9
SWEDISH UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES	Suecia	1	3

Programa SENECA-SICUE:

Destino	Plazas	Meses/Plaza
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	2	9
UNIVERSIDAD CARDENAL HERRERA CEU (VALENCIA)	2	9
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	5	9
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	2	9
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (CÁCERES)	2	9
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	2	9
UNIVERSIDAD DE LEÓN	2	9
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (LUGO)	2	9
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	2	9

Programa ILA:

Destino	País	Plazas	Meses/Plaza
UNIVERSIDADE LUTERANA DE BRASIL	Brasil	2	5
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN	México	1	5
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO	México	1	5

Con respecto a otros programas de movilidad específicos que se establezcan, se hará un especial seguimiento en el reconocimiento de estudios atendiendo a la adquisición de competencias vinculadas con el ejercicio profesional, afectando también a las Prácticas Tuteladas y a los Trabajos de Fin de Grado, si bien bajo una supervisión acordada entre la Universidad de Murcia y la institución de acogida.

Un mecanismo que facilita la movilidad es la obligación que tiene cualquier estudiante de la Universidad de Murcia de adquirir la competencia de un segundo idioma, que ha de ser uno de los oficiales de la UE, particularmente el inglés. Esta obligación deriva de la asunción de la competencia: *Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés*, que puede evaluarse de diferentes modos a elegir por los Centros: mediante la impartición y evaluación en inglés de una asignatura de la segunda mitad del Grado, o a través de la realización y defensa en inglés de parte del Trabajo de Fin de Grado. Para el caso de estudiantes de la Universidad de Murcia que participen en programas de movilidad internacional, será obligado que incluyan en su compromiso de Reconocimiento Académico una asignatura de este tipo (de al menos 6 créditos ECTS), o bien el Trabajo de Fin de Grado.

Por último, la decisión de estructurar el Título en materias, dota al Grado de Veterinaria de la conveniente flexibilidad para adaptarse a las circunstancias cambiantes de su entorno sin renunciar para ello a la organización general del Título sometida a verificación ni, por lo tanto, a la suma coherente de competencias y conocimientos. Se atiende así, a las observaciones hechas en el apartado 2.3 del Comunicado de Londres: *Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: respondiendo a los retos del mundo globalizado (18 de mayo de 2007)*.

Para procurar la mejor coordinación y seguimiento de la docencia de las enseñanzas de este título de Grado se han arbitrado los siguientes mecanismos tendentes a evitar solapamientos y lagunas de contenidos, vigilar el cumplimiento de los cronogramas y demás funciones en consonancia con el Sistema de Garantía y Calidad (SGIC) del Centro, tal y como se expone en el bloque 9 de este documento de Plan de Estudios: un Vicedecano responsable de coordinar la docencia del título; un Coordinador para cada curso y una Comisión Docente.

Por lo que hace referencia al sistema de calificaciones, y de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del RD 1125/2003, los resultados individuales obtenidos por los alumnos se calificarán en función de la una escala numérica que va de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: de 0,0 a 4,9: Suspenso; de 5,0 a 6,9: Aprobado; de 7,0 a 8,9: Notable; de 9,0 a 10: Sobresaliente.

PRÁCTICAS EXTERNAS.

¿QUIÉN PUEDE REALIZAR PRÁCTICAS EXTERNAS?

Aquellos alumnos que estén en la segunda parte del Plan de Estudios.

¿CÓMO SE CONSIGUEN LAS PLAZAS?

Para conseguir plazas es necesario firmar un Convenio entre la Universidad y el Centro, Empresa u Organismo receptor para cada práctica, gracias a ese Convenio el alumno queda cubierto por un seguro complementario de accidentes y responsabilidad civil.

QUÉ TIPO DE PRÁCTICAS EXISTE?

Podemos distinguir dos tipos de prácticas: Con y Sin dotación económica.

1) Con dotación económica: Dentro de esta apartado se diferencia a su vez dos clases:

A. Veterinaria Rural: Son prácticas financiadas por Cajamurcia para realizar una formación preferentemente en el medio rural.

B. CROEM: La financiación de estas prácticas depende de la disponibilidad económica de cada año y de la firma de un Convenio entre la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM) y la Universidad de Murcia. No pueden realizarse fuera de la Región de Murcia. Los requisitos suelen ser:

- Realizar la práctica en una Empresa o Institución reconocida por la Región de Murcia.
- Que el período sea de al menos 2 meses con una dedicación de 4 horas diarias.

2) Sin dotación económica. Estas prácticas se pueden realizar en Centros, Empresas, Organismos o Instituciones, sin que estén sometidas a las condiciones y restricciones anteriores, por tanto, éstas sí pueden ser realizadas fuera de la Región de Murcia.

¿CUÁNDO DEBO SOLICITAR LA PRÁCTICA?

El orden de publicación de estas prácticas suele ser:

1º Veterinaria Rural.

2º CROEM.

3º Prácticas de verano no remuneradas.

Es intención del Decanato convocarlas al principio del segundo trimestre del curso y que los estudiantes soliciten mediante instancia las mismas sobre la base de la oferta del curso anterior, con fin de tener tiempo suficiente para realizar los trámites oportunos por parte de la Secretaría del Centro.

Más información: <http://www.um.es/coie/>

TRABAJO DE FIN DE GRADO: REGLAMENTO POR EL QUE SE REGULAN LOS TRABAJOS DE FIN DE GRADO Y DE FIN DE MÁSTER EN LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

Preámbulo

El RD 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, indica que para la obtención de cualquier título de Grado el estudiante tiene que elaborar y defender un Trabajo Fin de Grado (en adelante TFG), orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título. Asimismo establece que las enseñanzas oficiales de Máster concluyen con la elaboración y defensa pública de un Trabajo de Fin de Máster (en adelante TFM).

Este Reglamento tiene como objeto unificar criterios y procedimientos en torno a la elaboración y defensa de los TFG y TFM, estableciendo una homogeneidad básica en la organización y evaluación que garantice la igualdad de derechos y deberes para el conjunto de estudiantes de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia.

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación y desarrollo

1. Este reglamento establece las directrices generales relacionadas con la definición, elaboración, tutela, presentación, defensa, evaluación y gestión administrativa de los TFG/TFM en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia.
2. Respecto a los TFG, la Comisión de Ordenación Docente, o la que la sustituya, desarrollará una normativa, que elevará para su aprobación a la Junta de Facultad, sobre el trabajo a desarrollar: normas de estilo, extensión y estructura, procedimiento de lectura, idioma/s en el que se debe defender el trabajo, criterios de evaluación, duración máxima de la defensa, etc.
3. Por lo que hace referencia a los TFM, serán sus Comisiones Académicas las que propongan a la Juntas de Facultad para su aprobación, una normativa similar a la que se hace referencia en el punto anterior.
4. La Comisión de Ordenación Docente, o la que la sustituya, será la encargada de coordinar y supervisar todo el proceso de realización del TFG/TFM y velar por la calidad y el nivel de exigencia que han de reunir estos trabajos.
5. Toda la información relativa al desarrollo del TFG/TFM deberá figurar en la Web del Centro, en la Guía y en un tablón habilitado a tal efecto, debiendo actualizarse de forma que se reflejen los procedimientos establecidos en este Reglamento y en sus desarrollos.

Artículo 2. Características del TFG/TFM

1. El TFG/TFM es un trabajo autónomo del estudiante, que se deberá elaborar, presentar y defender de forma individual y pública.
2. Siempre se desarrollará bajo la supervisión de un/a tutor/a, cuya función será orientar su elaboración y preparar el correspondiente informe previo a su defensa.
3. El TFG/TFM permite al estudiante mostrar de forma integrada contenidos formativos y la adquisición de las competencias adquiridas asociadas a la titulación.
4. El TFG/TFM podrá contemplar distintas modalidades, tanto experimentales como académicas en todas sus vertientes, según los diferentes aspectos relacionados con los títulos de grado, y según la orientación profesional y/o investigadora en el caso de los másteres.
5. La realización del TFG/TFM podrá contemplar, cuando así lo estipulen los planes de estudio, la asistencia a seminarios u otro tipo de actividades presenciales específicas y relacionadas con dicho trabajo.

Artículo 3. Tutela del TFG/TFM

1. El TFG/TFM estará siempre supervisado por un/a tutor/a académico/a, asignado por la Comisión de Ordenación Docente como se indica en el artículo 6.1 de este reglamento. Deberá ser docente de la titulación, y, en el caso de los TFG, deberá pertenecer a las áreas de conocimiento a las que está adscrita la asignatura. Deberá asistir y orientar al estudiante en la elaboración y desarrollo del trabajo, observar que se cumplen los requisitos propuestos y emitir un informe y evaluación del TFG/TFM que haya tutelado.
2. Se podrá contemplar la participación de un cotutor, que no tendrá que cumplir el requisito antedicho de ser docente del título o áreas de conocimiento, y que podrá incluso no ser docente universitario en el caso de que el TFG/TFM se haya desarrollado en el marco de Prácticas Externas regladas.
3. Los departamentos vinculados a la docencia del TFG/TFM tendrán la obligación de proponer y establecer las tutelas suficientes para que quede plenamente cubierta la docencia de los TFG/TFM en los términos en los que señala el artículo 6.2 de este reglamento.

Artículo 4. Reconocimiento de la actividad docente del TFG/TFM

1. La actividad que para el profesorado genera el TFG/TFM está constituida por dos actuaciones diferenciadas: la tutela y la participación en tribunales evaluadores.
2. La tutela de cada TFG supondrá para el docente un reconocimiento de 0,2 créditos lineales, a los que se sumará 0,1 por cada 6 ECTS que tenga el TFG en su haber. En

cuanto al TFM, supondrá para el docente un reconocimiento de 0,3 créditos lineales, a los que se sumará 0,1 por cada 6 ECTS que tenga el TFM en su haber. En caso de cotutoría los créditos deberán ser distribuidos entre los profesores que ejerzan la misma, salvo que sean ajenas a la Universidad de Murcia.

3. La participación del docente en tribunal/es de evaluación se computará reconociendo 0,033 créditos por cada TFG/TFM evaluado.
4. A cada docente se le reconocerá un máximo de 3 créditos por tutela y otro máximo de 3 créditos por participación en tribunales evaluadores.
5. Todos los reconocimientos docentes señalados en este artículo se reconocerán en el curso académico siguiente a aquel en el que se realice la defensa del TFG/TFM.

Artículo 5. Tribunal Evaluador

1. Para cada curso académico, antes de que se inicie éste, y a propuesta de la Comisión de Ordenación Docente, la Junta de Facultad nombrará para cada Grado un Tribunal Evaluador de los TFG por cada 50 alumnos de nueva matrícula en la asignatura. Con los mismos plazos, para cada Máster será su Comisión Académica la que proponga un único tribunal que habrá de evaluar los TFM, que también deberá ser aprobados por la Junta de Centro.
2. Cada Tribunal estará compuesto por tres personas, con sus correspondientes suplentes, que deben impartir docencia en la titulación correspondiente, aunque, excepcionalmente, y por causas justificadas, puede tratarse de profesorado de otros títulos, o colaboradores doctores que no estén vinculados a universidades, o investigadores del CSIC.
3. En el caso de TFG, los miembros de los tribunales evaluadores no podrán ser tutores.
4. En el caso de los TFM, el tutor no podrá ser miembro del Tribunal que lo califique.
5. Se utilizará, por este orden, el criterio de categoría docente y antigüedad para establecer la presidencia y secretaría del Tribunal Evaluador del TFG/TFM.

Artículo 6. Oferta de temas y líneas de TFG/TFM y asignación de tutores

1. La Comisión de Ordenación Docente aprobará y hará público para el TFG/TFM un listado con temas y tutores/as asociados/as a cada uno, así como el número de estudiantes que pueden escoger cada tema o línea y los criterios de asignación durante el mes de octubre de ese curso académico.
2. Dicho listado incluirá un número de tutelas superior en un 15% al número de estudiantes matriculados en primera matrícula en el TFG/TFM. Asimismo, durante el mes de marzo se publicará un listado especial para el período de ampliación de matrícula de febrero, con las mismas características que el anterior, en el que se podrán utilizar las tutelas que hayan quedado vacantes.

3. Los temas o líneas de TFG/TFM y tutelados correspondientes se propondrán razonadamente, y se remitirán a la Comisión de Ordenación Docente al acabar el plazo de matrícula desde los departamentos que tengan docencia asignada en las asignaturas.
4. Finalizados los plazos anteriores los estudiantes, antes del 15 de noviembre, deberán solicitar la asignación, por orden de preferencia, de un mínimo de tres temas o líneas, siendo la Comisión de Ordenación Docente la encargada de hacer una propuesta de asignación provisional, intentando respetar las opciones manifestadas por estudiantes y profesorado afectado. Para realizar la asignación provisional se debe resolver el caso de que dos o más estudiantes coincidan en los temas propuestos. Para ello, la Comisión atenderá al criterio de mejor expediente académico en la asignación. Al estudiante/s afectado/s se le asignará la segunda o tercera opción propuesta, en el caso de que la segunda esté ya asignada a otro estudiante con mejor expediente.
5. Con la publicación de ese listado provisional se establecerá un período de reclamaciones de 5 días hábiles. Tras este período la Comisión resolverá las reclamaciones que pudiera haber y elevará a definitivo el listado.
6. Cualquier modificación posterior tendrá que ser de común acuerdo entre el alumnado y el profesorado afectado, y, en todo caso, siempre que la Comisión lo autorice y publique.

Artículo 7. Matrícula

1. La matrícula del TFG/TFM se llevará a cabo en los mismos plazos y de la misma forma que el resto de asignaturas de la titulación.
2. El régimen de convocatorias del TFG/TFM será el establecido con carácter general en las Normas Académicas de la Universidad de Murcia.
3. Para realizar la matrícula del TFG el estudiante deberá haber superado al menos 240 ECTS del Grado de Veterinaria y 180 ECTS del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Artículo 8. Presentación y defensa

1. El Tribunal Evaluador hará público, con la antelación suficiente (15 días) y siguiendo para ello lo indicado por el Reglamento de Exámenes, el lugar y hora en que se realizarán las defensas de los TFG/TFM.
2. El estudiante deberá entregar en la Secretaría del Centro, con un mínimo de 5 días de antelación, tres (3) copias en papel y una (1) en formato digital, del TFG/TFM.
3. El acto de defensa consistirá en una exposición pública del TFG/TFM por parte del estudiante, por un tiempo máximo de 20 minutos. Tras ella, los miembros del tribunal podrán realizar las consideraciones y preguntas que estimen oportunas, debiendo el estudiante responder a dichas cuestiones.

4. La presentación y defensa del TFG/TFM se podrá realizar en cualquiera de las convocatorias a que el estudiante tenga derecho en ese curso académico.

Artículo 9. Evaluación y calificación

1. Finalizada la defensa del TFG/TFM el Tribunal valorará éste atendiendo, al menos, a la calidad científica y técnica del trabajo presentado, y a la claridad expositiva.
2. El Tribunal deliberará sobre la calificación global del TFG/TFM teniendo en cuenta el informe del Tutor/a, el trabajo presentado y la exposición pública del mismo, aplicando la media aritmética de las calificaciones asignadas al Trabajo por cada uno de sus miembros.
3. La calificación se otorgará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que tendrá que añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4.9: Suspenso
5.0-6.9: Aprobado
7.0-8.9: Notable
9.0-10: Sobresaliente
4. Podrán acceder a la mención de Matrícula de Honor quienes hayan obtenido, a criterio del Tribunal Evaluador, una calificación igual o superior a 9.0 puntos, y siguiendo la normativa general aprobada para la concesión de Menciones de Matrículas de Honor en la Universidad de Murcia.

Artículo 10. Revisión de calificaciones

1. La revisión de las calificaciones finales de los TFG/TFM se realizará previa presentación por parte del estudiante de una reclamación razonada a la Comisión de Ordenación Docente.
2. Será de aplicación la norma que rige para cualquier reclamación de exámenes o evaluaciones de la Universidad de Murcia.

POSGRADO Y OTROS ESTUDIOS A LOS QUE DA ACCESO

El Grado en Veterinaria da acceso a estudios de Posgrado (Másteres), de los que la Facultad de Veterinaria oferta 5, todos ellos adaptados al RD 1393/2007:

- ✓ Máster en Gestión y Sanidad de la Fauna Silvestre.
- ✓ Máster en Diagnóstico en Tecnología de la Reproducción y Medicina Veterinarias.
- ✓ Máster en Porcinocultura Profesional y Científica: Un nuevo orden Zootécnico.
- ✓ Máster en Nutrición, Tecnología y Seguridad Alimentaria.
- ✓ Máster en Biología y Tecnología de la Reproducción en mamíferos.

Al mismo tiempo, desde el *Grado en Veterinaria* se puede acceder a cualquiera de los grados ofertados en la rama de *Ciencias de la Salud*, convalidándose los 60 créditos ECTS de las asignaturas de formación básica.

II.3. PROGRAMACIÓN GENERAL

PRIMER CURSO

Cada crédito ECTS son 30 horas de trabajo con un 40% de presencialidad (12 horas presenciales). Según la ficha de cada asignatura o materia, la presencialidad, según la desagregación se distribuye:

ASIGNATURAS	CRÉDITOS (horas)			
	G. ÚNICO	G. SEMINARIO	G. LABORATORIO	G. TUTORÍAS
1^{ER} CUATRIMESTRE				
ESTADÍSTICA Y EMPRESA	2,4 (29 h)	1,2 (14 h)	2,1 (25 h)	0,3 (3 h)
FÍSICA Y QUÍMICA	4,2 (51 h)	0,75 (9 h)	0,75 (9 h)	0,3 (3 h)
BIOLOGÍA GENERAL Y MOLECULAR	3,6 (43 h)	0,3 (4 h)	1,8 (22 h)	0,3 (3 h)
BIOQUÍMICA	4,0 (48 h)	0,5 (6 h)	1,25 (15 h)	0,25 (3 h)
ANATOMÍA I	2,4 (29 h)	0,3 (4 h)	3 (36 h)	0,3 (3 h)
2^º CUATRIMESTRE				
ANATOMÍA II	2,4 (29 h)	0,3 (4 h)	3 (36 h)	0,3 (3 h)
A. MICROSCÓPICA E HISTOLOGÍA	2,4 (29 h)	0,3 (4 h)	3 (36 h)	0,3 (3 h)
FISIOLOGÍA VETERINARIA I	2,4 (29 h)	0,6 (8 h)	2,7 (32 h)	0,3 (3 h)
GENÉTICA	3,6 (43 h)	0,9 (11 h)	1,2 (15 h)	0,3 (3 h)
DEONTOLOGÍA, M. LEGAL Y I.V.	1,8 (21 h)	0,45 (5,5 h)	0,45 (8 h)	0,15 (1,5 h)
AGRONOMÍA	1,5 (18 h)	0,3 (4 h)	1,05 (12 h)	0,15 (2 h)

HORARIO GRUPO ÚNICO

PRIMER CURSO (primer cuatrimestre). Aula Francisco Moreno. Coordinador: Prof. D. Fernando Muñoz Valcárcel (Estadística y Empresa -Gestión y Marketing-).

Hora/Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30 - 9,30	Fís. y Quím.	Fís. y Quím.	Estadística	Estadística	*Fís. y Quím.
9,30 - 10,30	Bioquímica	Bioquímica	Fís. y Quím.	Bioquímica	Bioquímica
10,30 - 11,30	Anatomía I	Anatomía I	Biología	Biología	Biología

*Física y Química utilizará este horario 6 horas.

El resto de horas libres de viernes de 8:30 a 10:30 serán utilizadas para recuperar o programar actividades una vez comunicado al coordinador del curso.

PRIMER CURSO (segundo cuatrimestre). Aula Francisco Moreno. Coordinador: Prof. D. Francisco Gil Cano (Anatomía II).

Hora/Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30 - 9,30	Genética	Genética	Genética	Agronomía	
9,30 - 10,30	Anatomía II	Anatomía II	Fisiología	Fisiología	
10,30 - 11,30	Histología	Histología	Deontología	Deontología	*Agronomía

* Agronomía utilizará tres horas.

El resto de horas libres de viernes de 8:30 a 10:30 serán utilizadas para recuperar o programar actividades una vez comunicado al coordinador del curso.

Tanto en el primer como en el segundo cuatrimestre, las diferentes asignaturas deberán rotar su banda horaria en cursos sucesivos.

HORARIO LABORATORIO, SEMINARIOS Y TUTORÍAS

A partir de las 12, las asignaturas emplearán las horas necesarias hasta completar su horario, lo que será oportunamente programado en las correspondientes guías docentes.

Primer cuatrimestre

Asignatura	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Anatomía I	A	B	C	D	E
Estadística y Empresa	B	C	D	E	A
Física y Química	C	D	E	A	B
Biología	D	E	A	B	C
Bioquímica	E	A	B	C	D

Estadística y Empresa

Estadística

9 sesiones de laboratorio x 2h (18 horas)

7 sesiones de seminario: 6 x 1h (6 horas) + 1 x 1,5 h (1,5 horas) = 7,5 horas

1 sesión de tutoría x 1,5 h (1,5 horas)

Empresa

3 sesiones de laboratorio x 3h (9 horas)

3 sesiones de seminario: 2 x 2h (4 horas) + 1 x 1 h (1 hora) = 5 horas

1 sesión de tutoría x 1 h (1 horas)

Física y Química.

5 sesiones de laboratorio: 3 x 2 h (6 horas) + 2 x 1,5 h (3 horas) = (9 horas)

6 sesiones de seminario x 1.5 h (9 horas)

2 sesiones de tutoría x 1.5 h (3 horas)

Biología General y Molecular.

11 sesiones de laboratorio x 2 h (22 horas)

2 sesiones de seminario x 2 h (4 horas)

2 sesiones de tutoría x 1.5 h (3 horas)

Bioquímica.

6 sesiones laboratorio x 2,5 h (15 horas)

2 sesiones seminario x 3 h (6 horas)

2 sesiones tutoría x 1.5 h (3 horas)

Anatomía I

12 sesiones laboratorio x 3 h (36 horas)

2 sesiones seminarios x 2 h (4 horas)

2 sesiones tutorías x 1,5 h (3 horas)

Segundo cuatrimestre

Asignatura	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Anatomía II	A	B	C	D	E
Histología	B	C	D	E	A
Fisiología	C	D	E	A	B
Genética	D	E	A	B	C
Agronomía/Deontología	E	A	B	C	D

Anatomía II

- 12 sesiones de laboratorio x 3 h (36 horas)
- 2 sesiones de seminario x 2 h (4 horas)
- 2 sesiones de tutoría x 1,5 h (3 horas)

Anatomía microscópica e histología

- 12 sesiones de laboratorio x 3 h (36 horas)
- 2 sesiones de seminario x 2 h (4 horas)
- 2 sesiones de tutoría x 1,5 h (3 horas)

Fisiología Veterinaria I

- 11 sesiones de laboratorio x 3 h (32 horas)
- 3 sesiones de seminarios x 3 h (8 horas)
- 2 sesiones de tutorías x 1,5 h (3 horas)

Genética.

- 6 sesiones de Laboratorios x 2,5 h (15 horas)
- 4 sesiones de seminarios: 2 x 2,5 h (5 horas) + 2 x 3 h (6 horas) = 11 horas
- 2 sesiones de tutorías x 1.5 h (3 horas)

Agronomía

- 7 sesiones de laboratorio x 2 h (13 horas)
- 2 sesiones de seminario: 1 x 1.5 h + 1 x 2 h = (3.5 horas)
- 1 sesión de tutoría x 1.5 h (1.5 horas)

Deontología:

- 4 sesiones de laboratorios x 2 h (8 horas)
- 3 sesiones de seminarios: 2 x 2 h (4 horas) + 1 x 1,5 h (1,5 horas) = 5,5 horas
- 1 semanas tutorías x 1.5 h (1.5 horas)

CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES
Aprobado en Junta de Facultad de 7 de junio de 2010.

CONVOCATORIA DE FEBRERO: 15 DE ENERO AL 5 DE FEBRERO.

ENERO 2011

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DO
10	11	12	13	14	15	16
17 - Anatomía I	18	19	20	21 - Biología	22	23
24 - Bioquímica	25	26	27	28	29	30
31 - Estadística						

FEBRERO 2011

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DO
	1	2	3	4 - Fis. y Quím.	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18 FIN PLAZO ENTREGA ACTAS	19	

CONVOCATORIA DE JUNIO: 28 MAYO AL 18 DE JUNIO.

MAYO 2011

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DO
					28 - Agronomía	29
30 - Anatomía I	31					

JUNIO 2011

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DO
		1 - Anatomía II	2	3 - Biología	4	5
6 - Histología	7	8 - Estadística	9	10 - Deontología	11	12
13 - Bioquímica	14	15 - Genética	16 - Física y Química	17	18 - Fisiología I	19
20	21	22	23 FIN DEL PLAZO ENTREGA ACTAS	24	25	26

CONVOCATORIA DE JULIO: 8-20 DE JULIO.

JULIO 2011

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DO
				8 - Agronomía	9 - Anatomía I	10
11 - Anatomía II	12 - Biología	13 - Histología	14 - Estadística	15 - Deontología	16 - Bioquímica	17
18 - Genética	19 - Física y Química	20 - Fisiología I	21	22	23	24
25 FIN DEL PLAZO ENTREGA ACTAS						

Asignaturas de Primer Curso, Primer Cuatrimestre.

Asignaturas de Primer Curso, Segundo Cuatrimestre.

III. ASIGNATURAS: GUÍAS DOCENTES

PRIMER CURSO: PRIMER CUATRIMESTRE

- ✓ Estadística y Empresa (*Gestión y Marketing*).
- ✓ Física y Química.
- ✓ Biología *General y Molecular*.
- ✓ Bioquímica.
- ✓ Anatomía I.

ESTADÍSTICA Y EMPRESA (GESTIÓN Y MARKETING)

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	ESTADÍSTICA Y EMPRESA (GESTIÓN Y MARKETING)
Código	2786
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (1º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Fernando Muñoz Valcárcel (Coordinador)	Estadística e Investigación Operativa/ Estadística e Investigación Operativa	Profesor Titular de Universidad	868884139	fmvalcar@um.es	*Presenciales: 6 h. *Virtuales: L,M,X,J,V de 20 a 21	
José Fernández Hernández	Estadística e Investigación Operativa/ Estadística e Investigación Operativa	Profesor Titular de Universidad	868884186	josezdef@um.es http://www.um.es/geoca/qio/josemain.html	*Presenciales: 6.	
Antonio Rouco Yáñez	Producción Animal/ Producción Animal	Profesor Titular de Universidad	868884799	arouco@um.es	L,M,X,J de 10 a 12 h	
José García García	Producción Animal/ Producción Animal	Profesor Asociado	968366753	jose.garcia21@carum.es	L,M,X,J de 10 a 12 h	

2. Presentación.

PARTE DE ESTADÍSTICA:

"Un día el buen razonamiento estadístico será tan necesario para ejercer una ciudadanía eficiente como la capacidad de leer y escribir" (H.G Wells).

La Estadística es utilizada frecuentemente en los distintos campos científicos y tecnológicos, por lo que su aprendizaje será importante en la formación del estudiante como universitario y futuro profesional.

La asignatura aporta globalmente las bases necesarias para la descripción simplificada de poblaciones, la inferencia desde esa descripción a propiedades generales de la población, y la elección de modelos teóricos que permitan explicar el funcionamiento de la población y su comportamiento futuro.

PARTE DE EMPRESA.

En esta parte de la asignatura los alumnos comienzan a familiarizarse con el ámbito empresarial y su gestión económico-financiera. En él, buena parte de ellos desarrollarán su actividad profesional futura, bien sea por cuenta propia o ajena.

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria.

4. Competencias.

A. Competencias específicas de la materia:

1. BIOMETRIA Y ESTADÍSTICA APLICADOS A LAS CIENCIAS VETERINARIAS.

2. MARKETING Y GESTIÓN EMPRESARIAL DE ÁMBITO GENERAL Y VETERINARIO.

B. Competencias específicas de la Titulación:

6. Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.
7. Conocer los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
8. Asesoramiento y gestión, técnica y económica, de empresas de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
9. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
10. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
11. Redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
12. Buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

13. Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.
14. Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
15. Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

5. Contenidos.

PARTE DE ESTADÍSTICA:

CLASES MAGISTRALES:

TEMA 1.- Estadística descriptiva univariante. Experimentos aleatorios. Agrupamiento, representación y reducción de muestras univariantes. (2 horas)

TEMA 2.- Estadística descriptiva bivariante. Agrupamiento, representación y reducción de muestras bivariantes. Estadísticos asociados tablas cuantitativas y a tablas de contingencia. (2 horas)

TEMA 3.- Regresión y correlación. Rectas y planos de regresión por mínimos cuadrados. Extensión casos no lineales. Coeficientes de correlación. (2 horas)

TEMA 4.- Análisis de datos. Técnicas de ordenación por componentes principales. Clasificación por clustering. (2 horas)

TEMA 5.- Introducción a la probabilidad. El concepto de probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. (1 horas)

TEMA 6.- Variables aleatorias. Distribuciones discretas: Bernoulli, binomial y Poisson. Distribución normal. Otras distribuciones relacionadas con la normal. (3 horas)

TEMA 7.- Muestreo y estadísticos. Estimación puntual. Tipos de muestreo. Distribución de estadísticos en el muestreo. (1 horas)

TEMA 8.- Intervalos de confianza y tests paramétricos. Intervalos y contrastes sobre medias y proporciones. Intervalos y contrastes sobre comparaciones entre medias y proporciones. (3 horas)

TEMA 9.- Tests no paramétricos. Tests de bondad de ajuste. Tests de independencia. Tests de aleatoriedad. Tests de homogeneidad. (2 horas)

PRÁCTICAS:

SESIÓN 1.- Técnicas matemáticas básicas. (2 horas)

SESIÓN 2.- Prácticas con ordenador Tema 1. (2 horas)

SESIÓN 3.- Prácticas con ordenador Tema 2. (2 horas)

SESIÓN 4.- Prácticas con ordenador Tema 3. (2 horas)

SESIÓN 5.- Prácticas con ordenador Tema 4. (2 horas)

SESIÓN 6.- Prácticas con ordenador Tema 5. (2 horas)

SESIÓN 7.- Prácticas con ordenador Tema 6. (2 horas)

SESIÓN 8.- Prácticas con ordenador Tema 8. (2 horas)

SESIÓN 9.- Prácticas con ordenador Tema 9. (2 horas)

SEMINARIOS:

SESIÓN 1. - Resolución de problemas Tema 1. (1 hora)

SESIÓN 2. - Resolución de problemas Tema 2. (1 hora)

SESIÓN 3. - Resolución de problemas Tema 3. (1 hora)

SESIÓN 4. - Resolución de problemas Tema 4. (1 hora)

SESIÓN 5. - Resolución de problemas Tema 5. (1 hora)

SESIÓN 6. - Resolución de problemas Tema 6. (1 hora)

SESIÓN 7. - Resolución de problemas Tema 8. (1 hora)

SESIÓN 8. - Resolución de problemas Tema 9. (1 hora)

TUTORÍAS:

SESIÓN 1. - PUESTA EN COMÚN Y RESOLUCIÓN DE DUDAS. (2 horas)

PARTE DE EMPRESA:

CLASES MAGISTRALES:

TEMA 1. - Concepto de empresa. Tipos de empresas.

TEMA 2. - Concepto. Tipos de gestión. Gestión de la calidad. Gestión técnica.

TEMA 3. - Gestión financiera. Análisis y selección de proyectos de inversión: evaluación económica de inversiones. Fuentes de financiación.

TEMA 4. - Gestión económica. Concepto de coste. Clases de costes. Los costes en el proceso de toma de decisiones. Costes de amortización. Umbral de rentabilidad y ratios. El apalancamiento.

TEMA 5. - Gestión de recursos humanos. Funciones. El trabajo en Equipo. La motivación. Liderazgo. Tipos de empresas.

TEMA 6. - Gestión comercial. Marketing: Precio, Comunicación, Distribución, Prueba, Procesos, Personas. Plan de Marketing.

PRÁCTICAS:

SESIÓN 1. - PROYECTOS DE INVERSIÓN.

SESIÓN 2. - FUENTES DE FINANCIACIÓN.

SESIÓN 3. - ANÁLISIS DE COSTES.

SEMINARIOS:

SESIÓN 1. - DESARROLLO DE UN PLAN DE MARKETING (I).

SESIÓN 2. - DESARROLLO DE UN PLAN DE MARKETING (II).

SESIÓN 3. - DESARROLLO DE UN PLAN DE MARKETING (III).

TUTORÍAS:

SESIÓN 1. - PUESTA EN COMÚN Y RESOLUCIÓN DE DUDAS.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

PARTE DE ESTADÍSTICA:

La metodología docente está basada en la siguiente secuencia temporal: (a) desarrollo de unos contenidos teóricos y planteamiento y resolución de problemas asociados, (b) realización de unas prácticas y de un trabajo de prácticas, (c) recepción y realización de tutorías y (d) realización de evaluaciones.

Atendiendo a la distinta situación personal de los alumnos se considerarán dos tipos de estrategias de docencia-aprendizaje.

ESTRATEGIA 1.

1. Indicada para los alumnos que asisten a las actividades presenciales, descritas más abajo, y utilizan hábilmente las actividades no presenciales.
2. Tiene como objetivo la adquisición de las competencias de la asignatura, y como núcleos organizadores la participación individual y la capacidad de trabajo en equipo.
3. Se utilizan las siguientes herramientas docentes y actividades formativas presenciales para la consecución de las competencias de la asignatura:
- 4- Clases de teoría (Clases magistrales). Presentación en el aula de los conceptos y el formalismo propios de la materia, con apoyo en el libro de texto, y haciendo uso de metodología expositiva con lecciones participativas, medios audiovisuales y experiencias de cátedra.
- 5- Clases de prácticas en un ADLA (Aprendizaje basado en problemas). Se realizarán de acuerdo al siguiente esquema: (a) exposición de los objetivos de la práctica, (b) resolución de casos-tipo por parte del profesor, (c) trabajo individual del alumno sobre los problemas del texto de la práctica.
- 6- Trabajo de Prácticas (Aprendizaje basado en casos). El trabajo lo realiza el alumno individualmente o en grupo, contando con el apoyo del profesor cuando la requiera en el horario de tutorías individuales o grupales, y lo entrega a la finalización del curso.
- 7- Evaluación continua. A lo largo del curso se realizan controles en cada clase de prácticas, a la finalización de cada bloque temático y sobre la elaboración del Trabajo de Prácticas. (Ver: Evaluación del aprendizaje.)
- 8- Tutorías. Las tutorías de atención al alumno son presenciales o virtuales (vía SUMA). Las tutorías grupales están orientadas a la preparación del Trabajo de prácticas o a aspectos de la asignatura cuya naturaleza aconseje al trabajo en grupo.

ESTRATEGIA 2.

- Indicada para los alumnos que no puedan asistir a las actividades presenciales y utilicen eficazmente las actividades no presenciales.
- Tiene como objetivo la adquisición de las competencias de la asignatura, y como núcleo organizador global la realización y comprensión del Trabajo de prácticas.
- Cada alumno acogido a esta estrategia podrá establecer un Plan de actividades, y de seguimiento de las mismas, con los profesores en el horario de Tutorías.
- Se recomiendan las siguientes actividades no presenciales: (a) analizar y sistematizar los contenidos de la asignatura. (b) resolver los problemas propuestos en Teoría y Prácticas, y (c) practicar con el software utilizado en la asignatura.

PARTE DE EMPRESA:

Previo a las clases magistrales, que tendrán una hora de duración, los materiales empleados estarán a disposición de los alumnos en SUMA, con lo que se pretende que la clase se convierta en un foro de discusión y debate, sobre las cuestiones que puedan plantear el profesor o los alumnos, logrando un buen clima de diálogo y participación.

Los materiales de las clases prácticas también estarán en SUMA a disposición de los alumnos, y en las sesiones a los alumnos se les plantearán problemas para que los puedan resolver, previa discusión con el grupo.

Los seminarios se plantearán también en pequeños grupos en los que los alumnos deberán desarrollar y defender el trabajo que ellos planteen, en función del esquema que se desarrollará en la primera sesión de trabajo.

Se desarrollará una tutoría en grupos reducidos en la que se hará una puesta en común de la asignatura y se resolverán las dudas que puedan haber surgido en el desarrollo de esta parte del programa.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

PARTE DE ESTADÍSTICA

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	18	1.5	27	45
Seminarios	8	2.3	19	27
Laboratorio	18	2.0	36	44
Tutorías	2	0	0	2
EXÁMENES				
Realización de exámenes	2	0	0	2
TOTAL				120
Total trabajo/30		4 = Créditos ECTS. Debería ajustarse al volumen de trabajo previamente establecido		

PARTE DE EMPRESA

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal $C = (A \times B)$	Volumen de trabajo $D = (A + C)$
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	10	2	20	30
Seminarios	5	1,5	7,5	12,5
Laboratorio	8	1	8	16
Tutorías	1	0	0	1
EXÁMENES				
Realización de exámenes	0,5	0	0	0,5
TOTAL				60
Total trabajo/30		2 = Créditos ECTS. Debería ajustarse al volumen de trabajo previamente establecido		

7. Temporalización o cronograma.

PARTE DE ESTADÍSTICA

Actividades Clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
TEMA 1	22 y 23 sep	2
TEMA 2	29 y 30 sep	2
TEMA 3	6 y 7 oct	2
TEMA 4	13 y 14 oct	2
TEMA 5	20 oct	1
TEMA 6	27 y 28 oct, 3 nov	3
TEMA 7	4 nov	1
TEMA 8	10, 11 y 17 nov	3
TEMA 9	18 y 24 nov	2

Prácticas de Laboratorio/clínicas	Fecha/s	Nº Horas
SESIÓN 1	20 sep-25 sep	2
SESIÓN 2	27sep-1 oct	2
SESIÓN 3	4 oct-8 oct	2
SESIÓN 4	11 oct-15 oct	2
SESIÓN 5	18 oct-22 oct	2
SESIÓN 6	25 oct-29 oct	2
SESIÓN 7	8 nov-12 nov	2
SESIÓN 8	22 nov-26 nov	2
SESIÓN 9	29 nov-3 dic	2

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
SESIÓN 1	27 sep-1 oct	1
SESIÓN 2	4 oct-8 oct	1
SESIÓN 3	11 oct-15 oct	1
SESIÓN 4	18 oct-22 oct	1
SESIÓN 5	25 oct-29 oct	1
SESIÓN 6	8 nov-12 nov	1
SESIÓN 7	22 nov-26 nov	1
SESIÓN 8	29 nov-3dic	1

Tutorías	Fecha/s	Nº Horas
SESIÓN 1	1 nov-5 nov	2

PARTE DE EMPRESA

Actividades Clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
TEMA 1	25 nov	1
TEMA 2	1 dic	1
TEMA 3	2 y 9 dic	2
TEMA 4	15 y 16 dic	2
TEMA 5	22 y 23 dic	2
TEMA 6	12 y 13 ene	2

Prácticas de Laboratorio/clínicas	Fecha/s	Nº Horas
SESIÓN 1	6-10 dic	3
SESIÓN 2	13-17 dic	3
SESIÓN 3	20 dic a 7 ene	2

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
SESIÓN 1	6-10 dic	1
SESIÓN 2	13-17 dic	2
SESIÓN 3	20 dic a 7 ene	2

Tutorías	Fecha/s	Nº Horas
SESIÓN 1	10-14 ene	1

8. Evaluación.

PARTE DE ESTADÍSTICA

A. Evaluación del aprendizaje:

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Prueba final escrita.	Resolución manual (con ayuda del ordenador) de problemas. El alumno podrá disponer de un cuaderno de notas personales. Su duración no excederá de las 3 horas. La puntuación máxima es de 10 puntos	70% (Tipo I) 90% (Tipo II)
Pruebas tipo test.	Se realiza una prueba en cada una de las sesiones de laboratorio. La puntuación máxima por el conjunto de las pruebas es de 10 puntos.	20% (Tipo I)
Realización de un trabajo de prácticas.	La memoria del trabajo se entregará antes del examen final. Su puntuación máxima será de 10 puntos.	10% (Tipos I y II)

PARTE DE EMPRESA

A. Evaluación del aprendizaje:

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Prueba escrita. Test de desarrollo de conocimientos y problemas	Test de 20 preguntas de 2 respuestas: Verdadero/Falso, cada 2 respuestas equivocadas penalizan una correcta. 2 problemas cortos. Para superar la prueba el alumno deberá obtener una calificación de 5 sobre 10.	70%
Desarrollo y presentación de un Plan de Marketing.	Realizado en grupos reducidos de 3-4 alumnos. La evaluación de los alumnos será cooperativa.	30%
Obtención de MINIPUNTOS.	Cada intervención acertada en clase magistral acerca del tema explicado, supone la obtención de un MINIPUNTO. El alumno puede llegar a acumular 10 MINIPUNTOS.	A sumar a la nota final 0,1 puntos/MINIPUNTO.

B. Evaluación de la docencia.

Instrumentos de evaluación	Competencias evaluadas
Prueba escrita. Test de desarrollo de conocimientos y problemas	<p>Competencias específicas de la materia:</p> <p>16. Marketing y gestión empresarial de ámbito general y veterinario.</p> <p>Competencias específicas de la Titulación:</p> <p>17. Conocer los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.</p> <p>18. Asesoramiento y gestión, técnica y económica, de empresas de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.</p> <p>19. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.</p>
Desarrollo y presentación de un Plan de Marketing.	<p>Competencias específicas de la materia:</p> <p>20. Marketing y gestión empresarial de ámbito general y veterinario.</p> <p>Competencias específicas de la Titulación:</p> <p>21. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.</p> <p>22. Redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.</p> <p>23. Buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.</p> <p>24. Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.</p> <p>25. Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.</p> <p>26. Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.</p>
Obtención de MINIPUNTOS.	<p>Competencias específicas de la materia:</p> <p>27. Marketing y gestión empresarial de ámbito general y veterinario.</p> <p>Competencias específicas de la Titulación:</p> <p>28. Conocer los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.</p> <p>29. Asesoramiento y gestión, técnica y económica, de empresas de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.</p> <p>30. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.</p> <p>31. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.</p>

La calificación final la obtendrá el alumno tras realizarse una media ponderada de la calificación de las dos partes de la que consta la asignatura: la parte de Estadística ponderará por 2/3 y la parte de Empresa por 1/3.

Además, se podrá compensar una parte con otra siempre y cuando el alumno obtenga en ambas una calificación mínima de 3 puntos.

9. Bibliografía recomendada.

PARTE DE ESTADÍSTICA

Bibliografía Básica:

- Rius Díaz, F. y otros (2008). *Bioestadística: métodos y aplicaciones*. (Universidad de Málaga): <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>
- Sokal, R.S. y Rohlf, F.J (1987). *Biometría*. (H.Blume Ediciones, Madrid).
- Fernández J., Fernández P., e Iniesta M. *Probabilidad, modelos y estadística* (Editorial Diego Marín, Colección Texto-Guía ICE-Universidad de Murcia, 1998).

Bibliografía Complementaria:

1. Cuadras, C.M. *Problemas de probabilidades y estadística* (Editorial EUB, Barcelona, 1995)
2. Peña, D. *Estadística: modelos y métodos* (Alianza Universidad, Madrid, 1987).
3. Ruiz-Maya, L. y Martín Pliego, F.J. *Estadística. II. Inferencia* (Editorial AC, Madrid, 1995)

Bibliografía en Internet:

1. Muestreo.
 - 1.1. http://es.wikipedia.org/wiki/Muestreo_en_estad%C3%ADstica
 2. Herramientas probabilísticas.
 - 2.1. http://es.wikipedia.org/wiki/Convergencia_en_probabilidad
 - 2.2. http://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_del_l%C3%ADmite_central
 - 2.3. http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_los_grandes_n%C3%BAmeros
 3. Distribuciones usuales en el muestreo.
 - 3.1. <http://www.digitalreview.com.ar/distribucionnormal/>
 - 3.2. http://es.wikibooks.org/wiki/Tablas_estadisticas/Distribuci%C3%B3n_chi-cuadrado
 - 3.3. http://es.wikipedia.org/wiki/T_de_student
 - 3.4. http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_F
4. Estadísticos en el muestreo.
 - 4.1. http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstico_muestral
5. Estimación.
 - 5.1. <http://es.wikipedia.org/wiki/Estimador>
 - 5.2. http://es.wikipedia.org/wiki/Intervalo_de_confianza
6. Tests de hipótesis.
 - 6.1. http://es.wikipedia.org/wiki/Contraste_de_hip%C3%B3tesis
 - 6.2. <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/node148.htm>
 - 6.3. <http://www.ciphersbyritter.com/JAVASCRP/NORMCHIK.HTM#KolSmir>

PARTE DE EMPRESA

Bibliografía Básica:

Alfaro, J.; González, C. y Pina M. (2004). *Economía y Organización de Empresas*. Ed. McGraw-Hill. Madrid.

Calahorra, F.; Fernández, M.J.; Rodríguez, A.J.; Rouco, P.F.; Rouco, A.; Ruiz, L.; Ruiz, J. y Villaluenga, J.L. (2007). *Gestión y Marketing de clínicas veterinarias*. Ed. Acalanthis. Madrid.

Bibliografía Complementaria:

Alonso, R. y Serrano A. (1991). *Los costes en los procesos de producción agraria*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Bolton, P.; Hayes, T. y Kotler, P. (2002). *El marketing de los servicios profesionales*. Ed. Paidós.

Jevring, C. y Back, E. (2007). *Managing a veterinary practice*. Ed. Saunders Elsevier.

Llorens, F.J. y Fuentes, M.M. (2005). *Gestión de la calidad empresarial*. Ed. Pirámide. Madrid.

Morales-Arce, R. (2005). *En torno al capital humano de las organizaciones*. Ed. CERA. Madrid.

Morales-Arce, R. (2007). *Finanzas para universitarios*. Ed. UNED. Madrid.

Pérez Gorostegui, E. (2002). *Introducción a la administración de empresas*. Ed. CERA. Madrid.

Uría, R. (2002). *Derecho Mercantil*. Ed. Marcial Pons. Madrid.

FÍSICA Y QUÍMICA

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	FÍSICA Y QUÍMICA
Código	2787
Curso	Primero
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (1º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
José Antonio Teruel Puche (Coordinador)	Bioquímica y Biología Molecular A/Bioquímica y Biología Molecular A	Profesor Titular de Universidad	868884772	teruel@um.es	L, M, X de 10'30 a 12'30 h.	
Alfonso Navarro Mateu	Física Aplicada/Física	Profesor Titular de Universidad	86888 787	aramis@um.es	L, M, X de 10'30 a 12'30 h.	

2. Presentación.

Se pretende que el alumno adquiera con esta asignatura unos fundamentos sólidos sobre las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, y se familiarice con la metodología, instrumentación y técnicas de análisis necesarias para el desarrollo de su actividad profesional.

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria.

4. Competencias.

Competencias específicas de la materia:

32. Conocer las bases físicas y químicas de los procesos biológicos y sus aplicaciones a las ciencias veterinarias.

Competencias específicas de la Titulación:

33. Conocer las bases físicas, químicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal.
34. Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.
35. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
36. Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.

5. Contenidos.

LECCIONES MAGISTRALES

Bloque de Física

Tema 1. **Mecánica.** Leyes de Newton.- Sistemas de partículas.- Energía.

Tema 2. **Fluidos y ondas en medios materiales.** Estática de fluidos.- Fluidos ideales y reales. Circulación sanguínea.- Características generales de las ondas. Ondas armónicas.- Fenómenos ondulatorios.- Acústica. - Ultrasonidos. Ecografía.

Tema 3. **Electricidad y Magnetismo.** Interacción electromagnética. Campos eléctrico y magnético.- Potencial eléctrico.- Corriente eléctrica. Circuitos. - Potenciales biológicos. Impulso nervioso.- Instrumentación eléctrica.- Medida y registro de señales biológicas.- Magnetismo.

Tema 4. **Radiación electromagnética. Óptica.** Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.- Modelo cuántico de la radiación.- Rayos X . Radiología. - El espectro visible.- Óptica geométrica.- Fibras ópticas. Endoscopia.- Lentes e instrumentos ópticos.- Visión.

Bloque de Química

- Tema 5. **Termodinámica y bioenergética.** Definiciones. Leyes de la Termodinámica. Energía Libre. Estados estándar. Energía libre y equilibrio. Variación de la K_{eq} con la temperatura. Acoplamiento de reacciones. Compuestos ricos en energía: el ATP.
- Tema 6. **Cinética química.** Velocidad de reacción. Ecuaciones de velocidad. Periodo de vida media. Efecto de la temperatura. Catálisis química
- Tema 7. **Radiactividad.** Elementos radiactivos. Tipos de emisión. Estabilidad nuclear. Series radiactivas. Periodo de semidesintegración. Unidades de radiactividad. Algunas aplicaciones
- Tema 8. **Propiedades coligativas de las disoluciones y fenómenos de membrana.** Clasificación de las disoluciones. Propiedades coligativas. Factor de van't Hoff. Disoluciones coloidales. Efecto Donnan. Diálisis
- Tema 9. **Reacciones químicas en disolución acuosa.** Producto iónico del agua. Concepto de pH. Ácidos y bases. Curvas de neutralización. Disoluciones amortiguadoras. Disociación de ác. polipróticos débiles.
- Tema 10. **Oxidación-reducción.** Electrolisis: leyes de Faraday. Pilas electroquímicas. Potencial redox. Ecuación de Nernst. Efecto del pH
- Tema 11. **Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.** Introducción histórica. Características del carbono. Propiedades generales de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales con enlaces sencillos en el carbono. Grupos funcionales con enlaces múltiples en el carbono.
- Tema 12. **Estereoquímica.** Consideraciones sobre longitudes y ángulos de enlace. Representación tridimensional. Confórmeros y configuraciones. Isomería geométrica. Actividad óptica y carbonos asimétricos.
- Tema 13. **Heterociclos.** Heterociclos de 5 átomos. Heterociclos de 6 átomos. Heterociclos polinucleares con puente. Heterociclos con más de un heteroátomo. Pirimidinas y purinas metabólicas. Corrinas y porfirinas.
- Tema 14. **Factores químicos del medio ambiente.** Elementos químicos en la ecosfera. Ciclos naturales: ciclos del oxígeno, del carbono y del nitrógeno. La atmósfera. Contaminantes primarios del aire. Lluvia ácida. Mecanismo de destrucción del ozono. Efecto invernadero. Oxidantes fotoquímicos. Contaminación y degradación del agua.

SEMINARIOS

Los seminarios se utilizarán para profundizar y discutir cuestiones relevantes que complementen la formación adquirida a través de las lecciones magistrales.

PRÁCTICAS

Bloque de Física

Práctica 1. Fluidos

Práctica 2. Medida y registros de señales biológicas

Práctica 3. Fenómenos de óptica. Instrumentos ópticos

Bloque de Química

Práctica 4. Determinación del pH. Volumetrías ácido-base

Práctica 5. Fenómenos de transporte: cromatografía, diálisis

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

El desarrollo de la asignatura está diseñado para estimular el aprendizaje activo de los alumnos. Las lecciones magistrales se plantean, pues, como introducciones generales a cada tema que serán complementadas con el resto de actividades propuestas, incluyendo el estudio individual de los alumnos, la resolución de cuestiones, y las actividades de seminarios y tutorías.

El estudio individual por parte del alumno se realizará en base a una información organizada y detallada que será indicada por el profesor de forma precisa o proporcionada por éste. La base de dicha información será la bibliografía básica recomendada, la cual se complementará, en los casos en que sea necesario, con información adicional procedente de la bibliografía complementaria o proporcionada directamente por el profesor.

Las clases prácticas y los seminarios se desarrollarán en grupos más reducidos. La vía para que los alumnos resuelvan las dudas y aclaraciones que puedan ir surgiendo durante el desarrollo de la materia será la de las tutorías.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal $C = (A \times B)$	Volumen de trabajo $D = (A + C)$
ACTIVIDADES TEÓRICAS				
Lección magistral	51	1.56	79.5	130.5
Seminarios	9	1.5	13.5	22.5
ACTIVIDADES PRÁCTICAS				
Laboratorio	9	1	9	18
TUTORÍAS				
Presencial individual	3	1	3	6
EXÁMENES				
Realización de exámenes	3			3
TOTAL				180

7. Temporalización o cronograma.

Se impartirá, en primer lugar, la docencia correspondiente al programa del Bloque de Física y, a continuación, la asociada al programa del Bloque de Química, incluyendo lecciones magistrales, prácticas y seminarios.

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

A lo largo del curso se realizarán prácticas de laboratorio y seminarios de discusión; tendrán carácter obligatorio y se evaluarán durante su desarrollo incluyendo aspectos como: nivel de asistencia, grado de participación y comportamiento del alumno e interés mostrado por la materia.

Esta evaluación continua se complementará con dos controles, uno para el Bloque de Física y otro para el Bloque de Química. Su valoración, (60%), junto con la de prácticas, (20%), y seminarios, (20%), dará lugar a una calificación global para Física y otra para Química que, caso de alcanzar el nivel de aprobado, (5), permitirá eliminar materia de cara al examen final de la asignatura en las convocatorias correspondientes al mismo curso académico.

La calificación final de la asignatura se obtendrá promediando, con igual peso, las calificaciones globales de los Bloques de Física y Química. No se podrá aprobar la asignatura con una nota inferior a 4.0 en uno de los dos Bloques.

B. Evaluación de la docencia.

La calidad de la docencia se valorará mediante el procedimiento establecido por la Universidad de Murcia, y la propia de la Facultad de Veterinaria.

9. Bibliografía recomendada.

Física

- *Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia*, M. Ortuño, Ed. Crítica
- *Física para las Ciencias de la Vida*, A.H. Cromer, Ed. Reverté.
- *Física*, J.W. Kane y M.M. Sternheim, Ed. Reverté.
- *Biofísica*, A.S. Frumento, Mosby Doyma Libros.
- *Física de los procesos biológicos*. F. Cussó. C. López. R. Villar. Ed. Ariel.

Química

- *Química Biológica Básica*. A. Ortiz y J.A. Teruel. Ed. AVL.
- *Prácticas de Química*. J. A. Teruel y A. Ortiz. Ed. AVL.
- *Principios y Problemas de Química Física para Bioquímicos* N.C. Price y R.A. Dwek. Ed. Acribia.

BIOLOGÍA GENERAL Y MOLECULAR

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	BIOLOGÍA GENERAL Y MOLECULAR
Código	2788
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (1º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Antonio Salvador Ortiz Cervantes (Coordinador)	Biología Animal/ Zoología y Antropología Física	Profesor Titular de Universidad	868884905	aortiz@um.es	12.00-14.00	
José Serrano Marino	Biología Animal/ Zoología y Antropología Física	Catedrático de Universidad	868884206	jserrano@um.es	12.00-14.00	
Diego Gallego Cambrero	Biología Animal/ Zoología y Antropología Física	Profesor Asociado	868884908	dgallego@um.es	13.00-14.00	
Francisco Fernández Belda	Bioquímica y Biología Molecular A/ Bioquímica y Biología Molecular A	Catedrático de Universidad	868884763	fbelda@um.es	L, M, X de 11:30 a 12:30 h	L,M,X de 11:30 a 12:30 h

2. Presentación.

Biología General:

La *Biología General* presenta al alumno una síntesis de la diversidad biológica con particular atención a los grupos animales y vegetales que son de mayor interés teórico y aplicado para el veterinario. Dicha síntesis confiere al alumno conocimientos transversales que usará en materias muy diversas como Anatomía, Fisiología, Microbiología, Genética, Parasitología, Producción Animal e Higiene, Inspección y Control Alimentario, al tiempo que les proporciona una perspectiva evolutiva de los seres vivos. Este enfoque se completa con temas dedicados a valorar a la biodiversidad, a la formación en el uso sostenible de los recursos naturales y a destacar el papel del veterinario en la solución de problemas medioambientales.

Los contenidos de *Biología General* permiten al veterinario ubicar a la mayoría de los animales y vegetales con los que deberá tratar en el ejercicio de la profesión, teniendo así una rápida visión de su estructura y propiedades (fisiológicas, reproductivas). Esta formación es además necesaria por la ampliación incesante del elenco de animales a los que debe atender actualmente el veterinario.

Biología Molecular:

El conocimiento de la estructura del DNA ha sido uno de los descubrimientos fundamentales del s. XX. La *Biología Molecular* se ocupa de estudiar la estructura y función de los ácidos nucleicos así como la interrelación entre ácidos nucleicos y proteínas. El objetivo es conocer los procesos que controlan la transmisión y expresión de la información genética en la célula. La comprensión de estos mecanismos abre la puerta a la manipulación genética. Hoy podemos secuenciar cadenas largas de ácidos nucleicos y por tanto conocer el genoma de los organismos. También podemos introducir genes de un determinado organismo en otro organismo diferente salvando barreras naturales o incluso crear vida artificial. La *Biología Molecular* ha hecho posible el diagnóstico molecular, la producción de fármacos, la creación de nuevos organismos y la terapia génica. El ejercicio de la profesión veterinaria exigirá cada vez más una preparación adecuada para abordar problemas de salud, producción animal y tecnología alimentaria a nivel molecular.

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria.

4. Competencias.

- Competencias específicas de la materia:
 - Morfología, bionomía y sistemática de los animales y vegetales de interés veterinario.
 - Bases moleculares de los procesos biológicos.

- Competencias específicas de la Titulación:

CED 1. Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.

CED 2. Estructura y función de los animales sanos.

CED 4. Bases físicas, químicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal.

CEP 3. Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.

CEA 1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CEA 3. Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CEA 4. Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CEA 7. Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.

CEA 9. Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

5. Contenidos.

Biología General:

- Conocimiento de la diversidad biológica de interés veterinario:

Metodología: 14 lecciones, 6 sesiones prácticas, asistencia a un seminario sobre grupos concretos de organismos con interés veterinario; 1 sesión tutoría.

- Valoración de la biodiversidad, su origen y su explotación racional (sostenibilidad); desarrollo de principios éticos sobre el medio ambiente:

Metodología: 8 lecciones, 1 sesión práctica, asistencia a un seminario sobre grupos concretos de organismos con interés veterinario; 1 sesión tutoría.

- Desarrollo de habilidades instrumentales:

Una sesión práctica que incluye el manejo de instrumentos (observación, disección) y métodos de identificación de organismos.

- Desarrollo de habilidades de síntesis y comunicación:

Elaboración de un trabajo dirigido y presentación del mismo ante la clase para su discusión durante la tutoría. Puede ser realizado de forma individual o en grupo de 2-3 personas, pero siempre valorándose la aportación individual. El trabajo puede estar consensuado con profesores de otras materias y hacerse de forma integrada (abordando aspectos diversos) para ser presentado en más de una asignatura.

Programa de lecciones:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Conceptos de Biología y orientación de la asignatura. Las grandes teorías de la Biología. La metodología de las ciencias biológicas. El origen de la diversidad biológica. La escala evolutiva del tiempo.

TEMA 2. LA CLASIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: TAXONOMÍA Y FILOGENIA

Clasificación de los seres vivos: los grandes grupos de organismos. Nomenclatura biológica. Tipos de clasificaciones. La reconstrucción de la filogenia: homología y analogía.

TEMA 3. LOS PROTISTAS

Clasificación y características de los protoctistas. Las algas: características de las distintas divisiones y algas de interés. Los mohos mucilaginosos: tipos de organización. Los protozoarios: características de los filos y grupos de interés patógeno.

TEMA 4. LOS HONGOS

Características y tipos de hongos. Hongos sencillos. Ascomicetos y basidiomicetos: estructura, ciclos vitales y aspectos aplicados. Las relaciones simbióticas de los hongos: líquenes y micorrizas.

TEMA 5. CLASIFICACIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS PLANTAS

Introducción a la sistemática de las plantas. Las gimnospermas: características de su evolución, estructura y ciclo vital. Clasificación y evolución de las angiospermas. Características de las monocotiledóneas y las dicotiledóneas. Angiospermas de interés agrícola y ganadero.

TEMA 6. MORFOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS

Las partes de un vegetal. La hoja. El tallo. La raíz. Adaptaciones y cambios morfofuncionales. Biología de la reproducción vegetal. Los frutos. Reproducción asexual e importancia aplicada.

TEMA 7. PROCESOS FISIOLÓGICOS EN LAS PLANTAS

Transporte. Hormonas vegetales y procesos que regulan. Los tropismos. Ritmos biológicos de las plantas.

TEMA 8. INTRODUCCIÓN AL REINO ANIMAL.

Características de los animales. Planes estructurales. Clasificación y filogenia animal. Filo Platelminetos. Filo Acantomorfos.

TEMA 9. MOLUSCOS, ANÉLIDOS Y NEMATODOS

El celoma y su significado. La rama de los Lofoforados: moluscos y anélidos. Helicicultura, mitilicultura y lumbricultura. La rama evolutiva de los ecdisozoos. Los nematodos: características y grupos de interés veterinario.

TEMA 10. LOS ARTRÓPODOS.

Características de los artrópodos. Quelicerados: ácaros y garrapatas. Artrópodos mandibulados. Los crustáceos: características y grupos significativos. Astacicultura. Los insectos: características y éxito evolutivo. Tipos principales. Insectos de interés veterinario: apicultura y sericultura.

TEMA 11. LOS CORDADOS: PECES

Filogenia de los deuterostomados. Equinodermos y hemicordados. Cordados primitivos: urocordados y cefalocordados. Características y origen de los vertebrados. Clasificación y evolución de los peces. Los peces y el hombre: acuicultura y pesca.

TEMA 12. LOS CORDADOS: ANFIBIOS Y REPTILES Y AVES

La conquista del medio terrestre: anfibios y reptiles. Características y clasificación de las aves. Plumas y alas. Aves de interés veterinario.

TEMA 13. LOS CORDADOS: MAMÍFEROS

Origen y características de los Mamíferos. Monotremas y marsupiales. Radiación paralela y convergencia. Insectívoros. Roedores y lagomorfos. Quirópteros. Grupos de carnívoros. Proboscídeos. Sirénidos.

TEMA 14. LOS CORDADOS: MAMÍFEROS

Perisodáctilos. Cetartiodáctilos: artiodáctilos y cetáceos. Primates. El linaje evolutivo humano.

TEMA 15. LA GÉNESIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

La evolución biológica: pruebas. Las teorías evolutivas. La ley de Hardy-Weinberg y los factores del proceso evolutivo: mutación, migración, deriva, selección. Papel de la reproducción sexual.

TEMA 16. LA MULTIPLICACIÓN Y LA DISPERSIÓN DE LAS ESPECIES

Crítica de los conceptos de especie. El modelo alopátrico de especiación. Otros modelos de especiación. Regiones biogeográficas y tectónica de placas. Olas evolutivas: radiación adaptativa y convergencia. Macroevolución y microevolución.

TEMA 17. CRECIMIENTO E INTERACCIÓN DE LAS POBLACIONES

El potencial reproductivo de los seres vivos. Curvas de supervivencia y distribuciones de edad. La regulación del crecimiento de las poblaciones. Patrones del ciclo vital.

TEMA 18. LAS COMUNIDADES

Naturaleza y propiedades de las comunidades. Interacciones en la comunidad. Competencia y diversidad. Depredación. Mecanismos de defensa: el mimetismo. Simbiosis. Coevolución. Parasitismo. El desarrollo de la comunidad: sucesión ecológica. Diversidad de especies.

TEMA 19. ECOSISTEMAS Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

Concepto de ecosistema. El flujo de la energía por el ecosistema. Producción y productividad. Ciclos biogeoquímicos: la ley del mínimo. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno. Otros ciclos.

TEMA 20. LA BIODIVERSIDAD GLOBAL: AMENAZAS Y CONSERVACIÓN

Límites de tolerancia. Reglas de Bergman, Allen y Gloger. Biomas marinos. Biomas terrestres. El valor de la biodiversidad. Causas de las extinciones: pérdida de hábitats, especies invasoras, polución y sobreexplotación. Medidas de conservación.

Programa de sesiones prácticas:

1. Clasificación e identificación de los seres vivos: manejo de claves taxonómicas de peces; grupos principales de peces en el mercado.

2. Manejo del microscopio y observación de preparaciones de algas..
3. Clasificación y estudio de los principales grupos de protozoarios y hongos.
4. Estructura y reproducción de las plantas.
5. Estudio de preparaciones de invertebrados.
6. Disección del calamar y cangrejo.
7. Disección de pez y ratón.
8. Dinámica del crecimiento poblacional: análisis de tasas de crecimiento, curva logística, crecimiento sostenible. Producción y productividad de las poblaciones.

Tutoría de trabajos dirigidos:

Los trabajos son preparados por grupos reducidos de alumnos (entre uno y tres), a los que se facilita bibliografía asequible a sus conocimientos, a fin de que preparen la exposición de un tema relacionado con los contenidos de la asignatura. El profesorado orienta en la elaboración de los temas, la exposición y el uso de los medios audiovisuales necesarios, al tiempo que actúa como moderador en el debate que sigue a su presentación ante el resto de la clase.

Seminarios:

Revisión de conocimientos, debates sobre temas de actualidad referidos a los contenidos de la asignatura

Biología Molecular:

Programa de lecciones.

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR. Definición. Dogma Central de la Biología Molecular. Genoma y proteoma.

Tema 2. ESTRUCTURA DEL DNA. Cadenas de ácidos nucleicos. Modelo de Watson y Crick. Tipos de hélices. Compactación del DNA. DNA relajado y superenrollado. Topoisomerasas e inhibición.

Tema 3. EL MATERIAL GENÉTICO. Genoma de virus y bacterias. Material genético eucariótico. Empaquetamiento de la cromatina. DNA repetitivo no codificante: minisatélite y microsatélite. DNA de copia única: codificante y no codificante.

Tema 4. REPLICACIÓN DEL DNA. Características generales. DNA polimerasas de procariotas. Etapas en el proceso de replicación. DNA polimerasas de eucariotas. Replicación en los telómeros y telomerasas. Inhibición de la replicación. DNA ligasa.

Tema 5. TRANSCRIPCIÓN DEL DNA (I). Características generales. RNA polimerasa de procariotas. Promotores de genes. Inicio y elongación en la transcripción. Señales de terminación.

Tema 6. TRANSCRIPCIÓN DEL DNA (II). RNA polimerasas de eucariotas. Promotores de genes eucarióticos. Factores generales de transcripción. Potenciadores y factores específicos de transcripción. Inhibición de la transcripción. Procesamiento del RNA. Transcripción inversa.

Tema 7. SÍNTESIS DE PROTEÍNAS. Activación de aminoácidos. RNA de transferencia. Estructura de los ribosomas. Señales de iniciación para la síntesis de proteínas. Mecanismo de la síntesis: iniciación, elongación y terminación. Inhibición de la síntesis.

Tema 8. CÓDIGO GENÉTICO. Características del Código Genético. Tabla del Código Genético. Redundancia y fenómeno de balanceo. Mutaciones.

Programa de sesiones prácticas:

Práctica 1. ANÁLISIS DE ÁCIDOS NUCLEICOS. Reactivos para caracterizar ácidos nucleicos. Reacciones de identificación. Ensayo de difenilamina. Ensayo de orcinol. Ensayo de molibdato. Identificación de una muestra problema. Autoevaluación de conocimientos.

Práctica 2. ESTRUCTURA DE NUCLEOTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS. Bases nitrogenadas. Pares de bases. Anillo cíclico de pentosa: C_{endo} y C_{exo} . Enlace N-glucosídico: configuración *sin* y *anti*. Nucleósidos y nucleótidos. Cadenas de nucleótidos. Autoevaluación de conocimientos. Construcción de modelos moleculares.

Seminario:

DAÑOS Y REPARACION DEL DNA. Agentes endógenos. Agentes exógenos. Reparación directa. Escisión de nucleótidos. Escisión de bases. Reparación de apareamientos incorrectos. Otros mecanismos.

Tutoría:

Repaso de aspectos esenciales de la materia.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Biología General

A.-Clases teóricas

Se utilizará principalmente la clase magistral, mediante la transmisión de información en un tiempo ocupado principalmente por la exposición oral y el apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán plantear preguntas o situaciones problemáticas sobre un tema, generar el debate individual o en grupo, etc.

B.- Clases prácticas

La estrategia metodológica central se basa en el trabajo individual. Esta enseñanza va estrechamente ligada a la parte más teórica y permite conocer la estructura de animales y plantas mediante la experimentación sobre muestras biológicas. Dentro de esta modalidad predomina el aprendizaje basado en la observación, partiendo de un soporte teórico mínimo en forma de guión o protocolo de trabajo.

C.- Tutorías

Durante estas sesiones el estudiante prepara la exposición de un tema escogido de entre una lista ofertada por el profesor. Al alumno se le facilita la bibliografía y las imágenes básicas y se le pide que complete la información usando fuentes diversas. El profesor supervisa la preparación de la exposición ante el resto de los alumnos, tanto de forma presencial como a través de SUMA.

D.- Seminarios

Estas sesiones se dedican sobre todo al repaso de conocimientos de cara a las evaluaciones escritas, para aclarar dudas y debatir o comentar cualquier aspecto sobre la marcha de la asignatura.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

1 crdt = 30 horas

3,6 crdt lecciones x 30 horas x 0,4 presencialidad = 43,2 horas

1,8 crdt prácticas x 30 horas x 0,4 presencialidad = 21,6 horas

0,3 crdt tutorías x 30 horas x 0,4 presencialidad = 3,6 horas

0,3 crdt seminarios x 30 horas x 0,4 presencialidad = 3,6 horas

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	43,2	1,4	60,48	103,68
Seminarios	3,6	1	3,6	7,2
Laboratorio	21,6	1,1	23,76	45,36
Tutorías	3,6	4,5	16,2	19,8
EXÁMENES				
Realización de exámenes				4
TOTAL				180,04
Total trabajo/30		6 = Créditos ECTS.		

7. Temporalización o cronograma.

TEMPORIZACIÓN DE LA MATERIA

La materia se imparte durante el primer cuatrimestre, a razón de tres clases teóricas por semana, una sesión práctica de 2 o de 2,5 horas por semana y alumno, dos sesiones de tutorías y tres de repaso de conocimientos. Las lecciones teóricas se ajustan en su mayoría a 1 hora de duración. Hay 10 semanas dedicadas a la enseñanza práctica, 5 horas para tutorías y 3 horas para seminarios.

Actividades Clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
BG Temas 1-20	20 sept - 19 nov	26
BM Temas 1-8	22 nov -23 dic	13

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
BG	2- 5 nov	10
BG	12-14 enero	3

BM	9-10 dic	5
BM	13-15 dic	7,5

Prácticas de Laboratorio/clínicas	Fecha/s	
BG	27 sept al 19 nov	80
BM	22 nov - 3 dic	25

Tutorías	Fecha/s	
BG	10-14 enero	25
BM	16- 17 dic	5
BM	20-22 dic	7,5

8. Evaluación.

La información podría recogerse en los siguientes campos:

A. Evaluación del aprendizaje:

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Prácticas, tutorías y seminarios	Asistencia y aprovechamiento Participación activa Capacidad de razonamiento Conocimiento de la materia	20%
Lecciones teóricas	Capacidad de razonamiento Conocimiento de la materia	80%

B. Evaluación de la docencia.

La calificación global de la materia *Biología General y Molecular* se basa en sumar la nota obtenida en *Biología General*, multiplicada por 0,67, con la de *Biología Molecular*, multiplicada por 0,33. La materia se entiende superada si se obtienen 5 puntos o más. Para poder hacer la suma promediada es necesario obtener al menos 4,5 puntos en *Biología General* y 4 puntos en *Biología Molecular*.

Evaluación de la *Biología General*

Sobre un total de 10 puntos, la calificación de la *B. General* se desdobra en 8 puntos que se obtienen del examen y 2 puntos que se obtienen de la realización de un trabajo dirigido.

El examen global comprende 20 preguntas tipo test (1 punto cada una; total 20 puntos); un tema (5 puntos); un ejercicio (3 puntos); 6 cuestiones (2 puntos cada una, total 12 puntos). En el examen se pretende averiguar el grado de competencia y aprendizaje alcanzado en las sesiones teóricas, las prácticas y las tutorías.

El total del examen es de 40 puntos. Es necesario obtener al menos 20 puntos para poder añadir la nota del trabajo dirigido.

Evaluaciones parciales:

Se realiza una primera evaluación referida a los 10 primeros temas del programa teórico y 5 del programa práctico. Esta evaluación incluye 10 preguntas tipo test (1 punto cada una; total 10 puntos) y 3 cuestiones (2 puntos cada una, total 6 puntos). El total de puntos

obtenible es de 16: es necesario obtener al menos 10 puntos para poder acceder a la segunda evaluación parcial. Si no se alcanza esta calificación, el alumno se examinará de toda la materia en la evaluación global.

La segunda evaluación coincide en el tiempo con la global (en enero o febrero) y se refiere a los temas 11-20 de las lecciones y las 3 últimas sesiones prácticas. Comprende 10 preguntas tipo test (1 punto cada una; total 10 puntos), un ejercicio (2 puntos); 2 cuestiones (2 puntos cada una, total 4 puntos). El total del examen es de 16 puntos. Es necesario obtener al menos 10 puntos en este examen para poder promediar las notas de ambas evaluaciones parciales. El promedio resultante se referirá a los 8 puntos de la calificación global, para poder añadir entonces los 2 puntos del trabajo dirigido, resultando así la nota final en Biología General. Ejemplo: un 7 en el primer parcial y un 8 en el segundo equivalen a $7 + 8 / 2 = 7,5$. Esta nota se multiplica por 0,8 y resulta un 6. Si la nota del trabajo dirigido es de 1,8, la calificación final de la Biología General será de $6 + 1,8 = 7,8$ puntos.

Nota: Si se alcanzó la puntuación eliminatoria en la primera evaluación pero no en la segunda, solo se mantendrá la nota de la primera evaluación durante ese curso académico.

Evaluación de Biología Molecular:

Prácticas y seminario: asistencia a las sesiones, aprovechamiento y participación activa en las mismas. La capacidad de razonamiento y el nivel de conocimientos se evaluarán a través de un cuestionario individual con preguntas de respuesta múltiple (20% de la nota).

Temas de teoría: La capacidad de razonamiento y el nivel de conocimientos se evaluarán mediante una prueba individual escrita con preguntas de respuesta múltiple (80% de la nota).

9. Bibliografía recomendada.

Textos básicos de Biología General:

- *Invitación a la Biología*. Curtis y otros. Ed. Panamericana
- *Biología*. Campbell. Ed. Panamericana.
- *Biología*. Mader. Ed. McGraw Hill.
- *Zoología Aplicada*. Padilla, F. y Cuesta A.E. Díaz de Santos.
- *Vida. La Ciencia de la Biología*. Purves y otros. Ed. Panamericana.

Textos complementarios:

- *Biología*. Padilla, F. Serv. Publicaciones Universidad de Córdoba.
- *Biología. La vida en la Tierra*. Audesirk y otros. Prentice Hall.
- *Atlas de Biología*. Vogel G., y H. Angermann. Omega.
- *Biología de Los Invertebrados*. Gardiner M. Omega.
- *Zoología*. Hickman C.P. y otros. Interamericana.
- *La Vida de Los Vertebrados*. Young J. Omega.
- *La Vida de Los Mamíferos*. Young J. Omega.
- *Vertebrados*. Nadal J. Omega.
- *Botánica*. Izco, J. y otros. Mc Graw Hill
- *Evolución, adaptación y divergencia de las especies*. Fontdevilla A. y Moya A. Síntesis.
- *Ecología*. Smith R.L. y Smith T.M. Pearson.

Biología Molecular

Bibliografía básica

1. Mathews, Van Holde y Ahern (2004) *Bioquímica* (3ª ed.), Pearson, Addison Wesley, Madrid.
2. Watson y col. (2006) *Biología Molecular del Gen* (5ª ed.), Ed. Panamericana, Madrid.
3. Berg, Tymoczko y Stryer (2008) *Bioquímica* (6ª ed.) Ed. Reverté, Barcelona.
4. Nelson y Cox (2009) *Lehninger. Principios de Bioquímica* (4ª ed.), Ed. Omega, Barcelona.

Bibliografía complementaria

1. Molecular Biology, Web Book
(<http://www.web-books.com/MoBio/>)
2. Dolan DNA Learning Center, Cold Spring Harbor Laboratory's
(<http://www.dnalc.org/>)
3. Contenidos en SUMA.

El alumno dispone en la zona compartida de la asignatura de los siguientes materiales:

- Figuras y gráficas de los temas de teoría.
- Guiones de prácticas.

BIOQUÍMICA

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	BIOQUÍMICA
Código	2789
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (1º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Juan Carmelo Gómez Fernández (Coordinador)	Bioquímica y Biología Molecular A/ Bioquímica y Biología Molecular A	Catedrático de Universidad	868884766	jcgomez@um.es	Lunes, martes y miércoles de 11 a 13	
Francisco José Aranda Martínez	Bioquímica y Biología Molecular A/ Bioquímica y Biología Molecular A	Catedrático de Universidad	868884760	fjam@um.es	Lunes, martes y miércoles de 11 a 13	

2. Presentación.

Los organismos vivos tienen características morfológicas y fisiológicas muy diferentes entre sí pero resultan extraordinariamente similares cuando se analizan a nivel molecular.

El objetivo de la Bioquímica es describir los procesos vitales en términos moleculares. El desarrollo de la asignatura trata de proporcionar un conocimiento básico de las moléculas biológicas así como de los procesos en los que están implicadas. Con ello se pretende ilustrar los principios básicos que caracterizan a la materia viva: relación entre estructura y función, interconversión de la energía, mecanismos de reacción y control, señales de comunicación, procesos de transmisión y expresión de información, entre otros.

Las prácticas están diseñadas para acercar al alumno a algunos de los procedimientos básicos de un laboratorio de Bioquímica al tiempo que permiten que desarrolle habilidades experimentales. Otras pretenden facilitar la comprensión de ciertas materias complejas mediante la resolución de problemas numéricos o el uso de técnicas informáticas.

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria.

4. Competencias.

- Competencias Transversales de la Universidad de Murcia:

CTUM 1. Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.

CTUM 3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CTUM 6. Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.

CTUM 7. Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

- Competencias Generales del Título:

CGT 1. Capacidad de análisis y síntesis.

CGT 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

CGT 4. Capacidad de aprender.

CGT 5. Capacidad crítica y autocrítica.

CGT 6. Resolución de problemas.

- Competencias específicas de la materia:

- Bases moleculares de los procesos biológicos.

- Competencias específicas de la Titulación:

CED 4. Bases físicas, químicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal.

CED 7. Conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CEP 3. Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.

CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

5. Contenidos.

5.1. Programa Clases magistrales:

TEMA 1. Bioquímica: química de la vida. Transformaciones energéticas que llevan a cabo los seres vivos. Composición de los seres vivos: biomoléculas e iones y moléculas inorgánicas. Abundancia de los elementos en diferentes medios. Oligoelementos y sus funciones. Biomoléculas y sus diferentes grados de complejidad.

TEMA 2.-Carbohidratos. Estructuras. Diferentes tipos: monosacáridos, disacáridos, polisacáridos. Propiedades fisicoquímicas. Presencia de carbohidratos en la naturaleza y funciones que desempeñan en los seres vivos.

TEMA 3.-Lípidos. Estructuras. Tipos: lípidos polares y apolares. Ácidos grasos, glicerolípidos. Esfingolípidos. Propiedades fisicoquímicas. Presencia de lípidos en la naturaleza y funciones que desempeñan en los seres vivos.

TEMA 4.-Aminoácidos. Estructuras. Tipos. Aminoácidos polares y apolares. Propiedades fisicoquímicas. Presencia de aminoácidos en la naturaleza y funciones que desempeñan en los seres vivos.

TEMA 5.-Enlace peptídico. Propiedades de los péptidos y presencia en la naturaleza. Proteínas. Estructura de proteína y sus diferentes grados de complejidad. Dominio proteico. Diferentes tipos de proteínas. Ejemplos representativos.

TEMA 6.-Las proteínas en disolución. Propiedades y métodos de estudio y purificación. Cromatografías, electroforesis, difracción de rayos X, RMN.

TEMA 7. Enzimas. Necesidad de catálisis en el medio biológico. Cofactores. Grupos prostéticos. Holoenzimas. Clasificación de los enzimas. Forma de nomenclatura. Forma de funcionamiento de los enzimas. Efecto sobre el estado de transición. Energía de enlace. Optimización de la interacción E-S en el estado de transición. Beneficios de la formación del complejo E-S. Cinética enzimática. Inhibidores enzimáticos. Enzimas reguladores. Modos de regulación: enzimas alostéricos y de regulación covalente.

TEMA 8.-Biomembranas. Componentes. Propiedades fisicoquímicas. Fluidéz. Transporte a través de membranas. Transporte activo. Estudio de proteínas de membrana.

TEMA 9. Vitaminas. Propiedades y tipos. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Coenzimas.

TEMA 10. Bioenergética. Concepto de trabajo químico. Estado de equilibrio. ATP como moneda de cambio en Bioenergética. Concepto de "compuesto rico en energía". El ATP como compuesto relativamente rico en energía. Razones químicas para que el ATP tenga un ΔG° relativamente alto. Otros compuestos fosforilados "con enlaces ricos en energía". ATP

como compuesto intermediario. Adenilato quinasa. Otros nucleósidos y nucleótidos 5'-fosfatos. Introducción al metabolismo intermediario. Catabolismo y anabolismo.

TEMA 11. Importancia de la concentración de glucosa en sangre como parámetro metabólico. Concentración de glucosa plasmática en diferentes animales. Estructura de carbohidratos. Digestión de carbohidratos: disacáridos y polisacáridos. Digestión de amilosa y amilopeptina. Metabolismo celular de la glucosa, localización intracelular. Vía de la glicolisis. Esquema general. Detalle de las reacciones y enzimas que participan. ΔG° de las diferentes reacciones y enzimas que las catalizan. Regulación de las etapas clave: hexoquinasa, fosfofructoquinasa (1 y 2) y piruvato quinasa. Anaerobiosis: lactato deshidrogenasa y sus isoenzimas. Carácter anfibiólico de la glicolisis. Rendimiento energético de la glicolisis, con degradación de glucosa a piruvato.

TEMA 12. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (CAT). Complejo piruvato deshidrogenasa. Enzimas y coenzimas que lo forman. Regulación alostérica y covalente. Esquema general del CAT. Carácter catalítico del CAT. Balance energético. Detalle de las reacciones, enzimas que participan y ΔG° de las diferentes reacciones. Enzimas reguladores claves. Regulación del CAT y localización intracelular. Destino de los carbonos desde glucosa hasta succinato. Carácter anfibiólico del CAT. Reacciones anapleróticas del CAT.

TEMA 13. Cadena transportadora de electrones mitocondrial. Reacciones redox. Pilas electroquímicas. Potenciales redox de parejas representativas. Propiedades de los componentes de las cadenas transportadoras: NADH deshidrogenasas, flavíndeshidrogenasas, coenzima Q, citocromos a, b y c, proteínas de Fe-S. Complejos respiratorios mitocondriales, composición proteica. Inhibidores de la cadena transportadora de electrones. Demostración del orden que ocupan los componentes de la cadena. Producción de flujo de protones asociado a la cadena transportadora de electrones.

TEMA 14. Generación de la fuerza protón-motriz como intermediaria para la síntesis de ATP. Utilización del gradiente electroquímico para distintos trabajos químicos. Pruebas experimentales de que el gradiente de protones media en la síntesis de ATP. Rendimiento energético de la oxidación del NADH. Comprobación cuantitativa de que la fuerza protón-motriz es suficiente para explicar la síntesis de ATP. Descripción estructural de la ATP-sintasa. Partes fija y rotatoria de la ATP-sintasa. Mecanismo de acción de la ATP-sintasa. Rotación asimétrica de la ATP-sintasa. Paso de protones a través de la ATP-sintasa. Seguimiento de la cadena transportadora y síntesis de ATP mediante el consumo de oxígeno. Inhibidores, desacoplantes e ionóforos. Transportadores en la membrana interna mitocondrial. Proteína desacoplante generadora de calor. Lanzaderas para el transporte del NADH. Balance cuantitativo de la oxidación total de la glucosa. Control global de la oxidación de la glucosa. Efecto Pasteur.

TEMA 15. Gluconeogénesis. Tejidos y órganos en los que se da y en los que no. Comparación de las reacciones de la gluconeogénesis y glicolisis. Etapas clave en la gluconeogénesis y su regulación. Estequiometría y balance energético de la gluconeogénesis. Ciclo de Cori. Gluconeogénesis en rumiantes. Regulación coordinada de glicolisis y gluconeogénesis. Ciclos fútiles.

TEMA 16. NDP-azúcares y su papel. Interconversión de monosacáridos. Entrada de galactosa, fructosa y manosa en las rutas metabólicas. Biosíntesis de disacáridos: lactosa y sacarosa. Estructura, papel y localización del glucógeno. Fosfolisis del glucógeno. Glucógeno

fosforilasa y enzima desramificante. La glucosa como precursor del glucógeno. Biosíntesis del glucógeno: glucógeno sintasa y enzima ramificante. Regulación hormonal de la degradación del glucógeno. Regulación de glucógeno fosforilasa en músculo esquelético y en hígado. Regulación de glucógeno fosforilasa quinasa. Regulación coordinada de síntesis y degradación de glucógeno. Patologías enzimáticas relacionadas con el metabolismo del glucógeno.

TEMA 17. Metabolismo general de los lípidos. Lípidos como reserva de energía. Digestión y absorción de lípidos. Destino de los lípidos de la dieta. Transporte de los lípidos a los tejidos: Lipoproteínas. Movilización de los lípidos almacenados: catabolismo de triacilgliceroles.

TEMA 18. Oxidación de los ácidos grasos. Activación de los ácidos grasos y transporte a La mitocondria. La ruta de la beta -oxidación. Rendimiento energético. Oxidación de los Ácidos grasos insaturados y de número impar de átomos de carbono. Control de la oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo de los cuerpos cetónicos.

TEMA 19. Biosíntesis de ácidos grasos. Relación entre la síntesis de ácidos grasos y el metabolismo de hidratos de carbono. Diferencias entre la oxidación y la síntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos. Elongación e insaturación de los ácidos grasos. Control de la síntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilgliceroles. Metabolismo de eicosanoides.

TEMA 20. Metabolismo de fosfolípidos. Glicerofosfolípidos. Transporte intracelular de fosfolípidos de membrana. Esfingofosfolípidos.

TEMA 21. Metabolismo del colesterol. Consideraciones estructurales. Biosíntesis del colesterol. Control. Transporte y utilización del colesterol en animales. Receptor de LDL. Síntesis de ácidos biliares y hormonas esteroideas.

TEMA 22. Metabolismo general de las proteínas. Digestión extracelular de las proteínas. Rutas de degradación intracelular. Transformaciones generales de los aminoácidos. Síntesis de urea.

TEMA 23. Metabolismo de los aminoácidos. Catabolismo de los aminoácidos. Destino de los esqueletos carbonados. Aspectos generales de la biosíntesis de aminoácidos.

TEMA 24. Metabolismo de nucleótidos. Degradación de ácidos nucleicos. Rutas de novo y de recuperación para la biosíntesis de nucleótidos. Degradación y aspectos fisiopatológicos.

TEMA 25. Bioquímica de la comunicación celular. Mecanismos de comunicación celular. Moléculas señalizadoras. Mediadores químicos locales. Mecanismos de acción hormonal. Segundos mensajeros. Señalización celular y cáncer.

TEMA 26. -Integración y control del metabolismo. Estrategias generales del metabolismo. Puntos clave del metabolismo. Perfiles metabólicos de los órganos principales. Adaptación a la disponibilidad de sustratos.

Seminarios

- 1.-Trabajos dirigidos sobre Enzimología. Bioenergética. Metabolismo de hidratos de carbono.
- 2.-Metabolismo Lipídico y nitrogenado. Integración metabólica.

Prácticas de laboratorio

- Práctica 1. Hidratos de carbono. Modelos moleculares. Pruebas químicas de identificación.
- Práctica 2. Lípidos. Conceptos básicos. Modelos moleculares. Experimentos de solubilidad. Separación mediante cromatografía.
- Práctica 3. Aminoácidos. Modelos moleculares. Proteínas. Modelos moleculares. Estructura espacial. Programas informáticos.
- Práctica 4. Proteínas. Solubilidad y determinación cuantitativa.
- Práctica 5.-Enzimas. Efecto de la temperatura, pH e inhibidores,
- Práctica 6.- Determinación y estabilidad de la vitamina C.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada tema que serán complementadas después con el resto de actividades propuestas, incluyendo el estudio individual de los alumnos, la resolución de cuestiones y seminarios y la asistencia a tutorías. El estudio individual de los alumnos se realizará en base a una información organizada y detallada que será indicada por el profesor de forma precisa o proporcionada por éste. La base de dicha información será la bibliografía básica recomendada, la cual se complementará, en los casos en que sea necesario, con información adicional procedente de la bibliografía complementaria o proporcionada por el profesor.

Las clases prácticas y los seminarios se desarrollarán en grupos de 20. Las tutorías (grupos de 10) serán el medio idóneo para que los alumnos planteen las dudas o cuestiones que les hayan surgido a lo largo del desarrollo del curso, así como para integrar conocimientos y adquirir una visión de conjunto de la Bioquímica.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES TEÓRICAS				
Lección magistral	43	1,9	81,7	124,7
ACTIVIDADES PRÁCTICAS				
Seminarios	6	1	6	12
Laboratorio	15	1	15	30
TUTORÍAS				
Otras.....	3	2	6	9
EXÁMENES				
Realización de exámenes	5	0	0	5
TOTAL				180
Total trabajo/30		6 = Créditos ECTS. Debería ajustarse al volumen de trabajo previamente establecido		

7. Temporalización o cronograma.

Clases teóricas

Nº Semana	Fechas (lunes-viernes)	Días lectivos	Observaciones (festivos)
1	20 sep - 24 sep	2	
2	27 sep - 1 oct	3	
3	4 oct - 8 oct	3	
4	11 oct - 15 oct	3	Martes 12, Fiesta Nacional
5	18 oct - 22 oct	2	Jueves 21, Día de Bienvenida Viernes 22, Fiesta del Centro
6	25 oct - 29 oct	4	
7	1 nov - 5 nov	3	Lunes 1, Todos los Santos
8	8 nov - 12 nov	4	
9	15 nov - 19 nov	4	
10	22 nov - 26 nov	4	
11	29 nov - 3 dic	4	
12	6 dic - 10 dic	2	Lunes 6, Día Constitución Miércoles 8, Día Inmaculada
13	13 dic - 17 dic	4	
14	20 dic - 23 dic	2	
Vacaciones	24 dic - 6 ene		
15	7 ene		
16	10 ene - 14 ene	4	
TOTAL DÍAS		48	

6 semanas laboratorios x 2,5 h (15 horas) Se indican con un número seguido de una L.

2 semanas seminarios x 3 h (6 horas) Se indican con un número seguido de una S.

2 semanas tutorías x 1,5 h (3 horas) Se indican con un número seguido de una T.

El Grupo implicado cada día, se indica con su letra entre paréntesis tras el día de la semana.

		L (D)	M (E)	X (A)	J (B)	V (C)
Semana 1						
Semana 2						
Semana 3	12:00- 14:30	1L	1L	1L	1L	1L
Semana 4						
Semana 5	12:00- 14:30	2L	2L	2L	2L	2L
Semana 6	12:00- 15:00	1S	1S	1S	1S	1S
Semana 7	12:00- 13:30	1TD1	1TE1	1TA1	1TB1	1TC1
	13:30 - 15:00	1TD2	1TE2	1TA2	1TB2	1TC2
Semana 8	12:00-14:30	3L	3L	3L	3L	3L
Semana 9	12:00- 14:30	4L	4L	4L	4L	4L
Semana 10	12:00- 14:30	5L	5L	5L	5L	5L
Semana 11						
Semana 12	12:00- 14:30	6L	6L	6L	6L	6L
Semana 13						
Semana 14						
Semana 15	12:00- 15:00	2S	2S	2S	2S	2S
Semana 16	12:00-13:30	2TD1	2TE1	2TA1	2TB1	2TC1
	13:30-15:00	2TD2	2TE2	2TA2	2TB2	2TC2

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

A.1. Instrumentos y criterios de evaluación: Pruebas escritas que valorarán las competencias adquiridas a consecuencia del trabajo de los alumnos con respecto a las clases teóricas, prácticas y seminarios. Se llevarán a cabo las siguientes:

1. Sobre los temas de teoría 1-10
- 2.-Sobre los temas de teoría 11 a 16.
3. Sobre los temas de teoría 17-22
4. Sobre los temas de teoría 23-26
5. Sobre las 6 prácticas. de laboratorio.
6. Sobre el seminario 1 (al final del mismo).
7. Sobre el seminario 2 (al final del mismo).

-En cada una se obtendrá una calificación sobre 10.

-Las pruebas 1 a 5 podrán repetirse, a elección del alumno, el día del examen final, y la calificación más alta se utilizará para obtener la nota final.

-La falta a un seminario llevará implícita una nota de 0, y dado su carácter de evaluación in situ, no será recuperable.

-Será obligatoria la asistencia a todas las clases. En lo referente a las clases de prácticas y seminarios (8 en total) será descalificante la falta a más de 2 sesiones.

A.2. Ponderación. Las diferentes evaluaciones tendrán en cuenta el porcentaje de horas de trabajo que suponga la actividad evaluada sobre el total.

Por tanto, la ponderación será como sigue:

Prueba 1: 17%

Prueba 2: 17%

Prueba 3: 17%

Prueba 4: 17%

Prueba 5: 22%

Prueba 6: 5%

Prueba 7: 5%

La nota final se obtendrá de la media de estas 7 calificaciones tras su ponderación.

Todas las pruebas escritas se realizarán en base a preguntas de múltiple elección donde 4 preguntas mal contestadas restarán una bien contestada.

Observaciones y/o recomendaciones:

A.3. Criterios de calidad: Los alumnos podrán revisar las pruebas realizadas con el profesor. Cualquier criterio de evaluación que se compruebe defectuoso o improcedente será anulado.

B. Evaluación de la docencia.

Se tendrán en cuenta las respuestas de los alumnos en las encuestas realizadas, así como los resultados globales del curso, con el fin de mejorar el proceso docente.

9. Bibliografía recomendada.

1. Lehninger, Principios de Bioquímica. Nelson y Cox. 5ª edición. Ed. Omega.
2. Bioquímica. Berg, Tymoczko y Stryer, 6ª edición. Ed. Reverté.
3. Bioquímica. Mathews, van Holde y Ahern. 3ª edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana.
4. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Kaneko, 4ª edición. Ed. Academic Press.
5. Bioquímica, La base molecular de la vida. McKee y McKee, 3ª edición. Ed. McGraw-Hill-Interamericana.
6. Bioquímica y Biología Molecular. Elliott y Elliott, 1ª edición. Ed. Ariel Ciencia.
7. Fundamentos de Bioquímica, Voet, Voet y Pratt. 2ª edición. Ed. Panamericana.

ANATOMÍA I

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	ANATOMÍA I
Código	2790
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (1º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Rafael Latorre Reviriego (Coordinador)	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Catedrático de Universidad	868884697	latorre@um.es	8,30-14,30h	8,30-14,30h
María Dolores Ayala Florenciano	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesora Titular de Universidad	868888793	mdayala@um.es	8,30-14,30h	8,30-14,30h
Juan Ros Sempere	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesor Asociado	868887546	juanrs@um.es	10-14h	10-14h
Daniel Rojo Ríos	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesor Asociado	868887546	danielrojo@um.es	10-14h	10-14h

2. Presentación.

La materia de Anatomía queda incluida en el bloque formativo "estructura y función", según se refleja el libro blanco del futuro del plan de estudios de Veterinaria. Debe suministrar al estudiante un conocimiento básico y claro sobre el desarrollo, forma, estructura, función y relaciones recíprocas que establecen los órganos en los animales domésticos sanos, con un enfoque comparado y una finalidad aplicativa. Los contenidos de la asignatura "Anatomía I" quedan referidos al estudio detallado del tegumento común (piel, estructuras anejas, modificaciones de la epidermis y estudio especial de la glándula mamaria) y del aparato locomotor (huesos, articulaciones, músculos y formaciones complementarias de la región axial y de los miembros torácico y pelviano). Su estudio resulta fundamental para una correcta comprensión de otras materias contenidas en dicho bloque (histología, etnología, fisiología) y debe servir de base para el estudio de las materias relacionadas con la clínica, sanidad, producción animal e inspección de los alimentos.

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria.

4. Competencias.

Competencias genéricas o transversales:

- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades básicas de manejo
- Capacidad de aprender
- Habilidades de gestión de la información

Competencias específicas de la materia:

- Morfología, topografía y estructura de los órganos y sistemas.
- Estructura de la célula eucariota y su organización en tejidos y órganos.
- Desarrollo ontogénico, anomalías congénitas y aplicaciones de la embriología.

Competencias específicas de la Titulación:

CED 2. Estructura y función de los animales sanos.

CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

5. Contenidos.

5.1 INTRODUCCIÓN; TEGUMENTO COMÚN

TEMA 1. Anatomía y Embriología. Introducción histórica. Concepto y sinonimia. Características morfofuncionales básicas de los animales domésticos. Nomenclatura anatómica. Sistemática de estudio.

TEMA 2. Concepto de tegumento común. Piel y tela subcutánea. Pelos: tipos y distribución. Glándulas cutáneas. Músculos cutáneos. Modificaciones de la piel: almohadillas cutáneas, garra o unguícula, úngula: pezuña y casco. Cuernos.

TEMA 3. Glándula mamaria o mama. Conformación anatómica y organización intrínseca de la ubre de la vaca, yegua, oveja y cabra. Complejo mamario de la perra, gata y cerda. Vascularización, linfáticos e inervación.

5.2 APARATO LOCOMOTOR

TEMA 4. Generalidades I: Unidades del aparato locomotor: huesos y articulaciones.

TEMA 5. Generalidades II: Unidades del aparato locomotor: músculos y nervios motores; formaciones complementarias: fascias, sinoviales, arterias, venas y linfáticos.

- Huesos, Articulaciones y músculos axiales:

TEMA 6. Vértebra tipo. Estudio comparado de la columna vertebral, costillas y esternón. Raquis y tórax en conjunto.

TEMA 7. Estudio comparado del esqueleto cefálico: cráneo, macizo facial, mandíbula y aparato hiodeo.

TEMA 8. Articulaciones de la columna vertebral: sínfisis intervertebrales; uniones de los arcos y apófisis vertebrales; Articulaciones atlantoaxial y atlantooccipital.

TEMA 9. Articulaciones tórax: Articulaciones costovertebrales, costocondrales y esternocostales. Articulaciones esternebrales. Tórax en conjunto. Articulaciones de la cabeza: Suturas y sincondrosis. Articulaciones temporomandibular, temporohioidea e intermandibular.

TEMA 10. Músculos masticadores: músculos depresores, elevadores y diductores de la mandíbula. Músculos faciales: grupos residual, palpebral, nasal, oral e intermedio (radiado). Riego e inervación.

TEMA 11. Músculos intrínsecos del dorso: músculos fijadores y erectores del raquis. Músculos extrínsecos del dorso y su inervación. Músculos intrínsecos de la cola (sistemas neuromusculares elevador y depresor). Dependencias fasciales.

TEMA 12. Músculos intrínsecos del cuello: músculos tensores y flexores. Músculos extrínsecos del cuello y su inervación. Dependencias fasciales. Arterias, venas y linfáticos del dorso y cuello.

TEMA 13. Músculos de las paredes del tórax: musculatura intercostal. Diafragma. Músculos de las paredes del abdomen: musculatura parietoabdominal. Dependencias de la pared abdominal. Riego e inervación.

- Huesos, articulaciones y músculos del miembro torácico

TEMA 14. Estudio comparado del esqueleto apendicular del miembro torácico

TEMA 15. Articulaciones del miembro torácico: hombro, codo y radiocubital. Articulaciones del carpo: antebraquiocarpiana, mediocarpiana, carpometacarpiana. Articulaciones de los dedos: Articulaciones metacarpofalangiana e interfalangianas proximal y distal.

TEMA 16. Músculos extrínsecos del miembro torácico y su inervación. Músculos intrínsecos implicados en el aplomo y estabilización del hombro. Riego, inervación y dependencias sinoviales.

TEMA 17. Músculos intrínsecos implicados en la protracción del miembro torácico. Músculos intrínsecos implicados en el apoyo en extensión y retracción del miembro. Riego e inervación. Dependencias sinoviales. Fascias del miembro torácico y Plexo braquial.

- Huesos Articulaciones y músculos del miembro pelviano

TEMA 18. Estudio comparado del esqueleto apendicular del miembro pelviano

TEMA 19. Articulaciones del cinturón del miembro pelviano: sínfisis pélvica y articulación sacroilíaca. Pelvis en conjunto. Articulación de la cadera. Articulación de la rodilla: articulaciones femorotibial y femororrotuliana. Articulaciones tibioperonea y del pie. Aparato estático del miembro pelviano.

TEMA 20. Musculatura extrínseca del miembro pelviano. Músculos intrínsecos del miembro pelviano implicados en la fijación y estabilización de la cadera. Músculos intrínsecos implicados en las protracción del miembro. Riego, inervación y dependencias sinoviales.

TEMA 21. Músculos intrínsecos del miembro pelviano implicados en el apoyo en extensión y retracción. Riego, inervación y dependencias sinoviales. Dependencias musculares y estructuras fasciales del miembro pelviano: canal femoral, espacio poplíteo y tendón calcáneo común. Plexo lumbosacro.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Teoría:

Clases magistrales de 55 minutos de duración, en Grupo Único, en aula Francisco Moreno Medina. Exposición ordenada por parte del profesor, de los conceptos principales de la asignatura y de aquellos apartados de la Anatomía que presentan especial dificultad para su estudio y comprensión en la sala de disección y sala de prácticas del Museo Anatómico Veterinario.

Prácticas: Exposición por parte del Profesor y aprendizaje autónomo en la osteoteca y sala de disección veterinaria.

Se realizarán en grupos de laboratorio, de 10 alumnos/profesor durante 3 horas en: sala de prácticas del museo anatómico veterinario y sala de disección. En Osteología los alumnos disponen de piezas óseas aisladas, esqueletos completos y bloques articulares de los distintos mamíferos domésticos. En Sistemas Neuromusculares los alumnos disponen de proyecciones anatómicas y cadáveres disecados de diferentes especies domésticas.

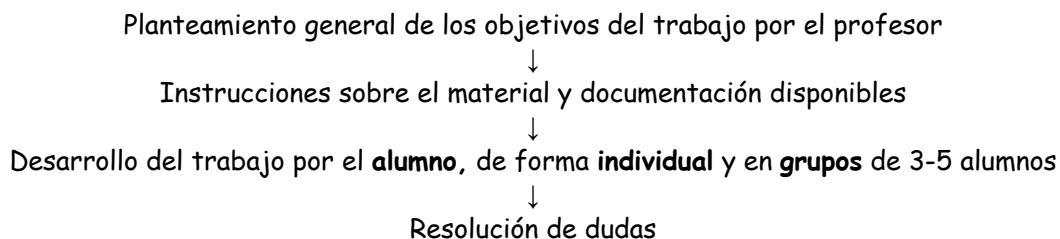
Los alumnos, además de trabajar con el material de prácticas disponible, realizarán disección sobre cadáveres completos fijados de perro (grupos de 5 alumnos por cadáver).

Los alumnos también dispondrán de recursos de autoaprendizaje on-line: programas interactivos, vídeos, etc (ver Bibliografía), para su utilización durante las prácticas y seminarios, así como para su estudio personal a través del campus virtual (SUMA).

Seminarios: aprendizaje autónomo dirigido y cooperativo en la osteoteca y sala de disección veterinaria.

- Se realizarán en grupos de laboratorio de 10 alumnos/profesor en: sala de prácticas del museo anatómico veterinario y sala de disección. Los alumnos realizarán la interpretación de estructuras anatómicas de interés clínico.

Los seminarios serán realizados de forma autónoma por los **alumnos**, bajo la supervisión del profesor, de acuerdo con el siguiente esquema:



Tutorías: Se realizarán en grupos de 10 alumnos/profesor en: sala de prácticas del museo anatómico veterinario y sala de disección. Los alumnos repasarán las estructuras anatómicas y resolverán sus dudas con el profesor.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal $C = (A \times B)$	Volumen de trabajo $D = (A + C)$
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	29	2	58	87
Seminarios	4	0	0	4
Laboratorio	36	1,4	50,4	86,4
Clínicas				
De campo				
Tutorías	2	0	0	2
EXÁMENES				
Realización de exámenes	1	0	0	1
			TOTAL	180,4
Total trabajo/30			6 = Créditos ECTS.	

7. Temporalización o cronograma.

Actividades Clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
Temas 1, 2 y 3	Semana: 20 sep - 1 oct 2010	4
Temas 4, 5 y 6	Semana: 4-8 oct 2010	2
Temas 7,8 y 9	Semanas: 11-29 oct-2010	5
Tema 10	Semana: 1-5 nov	2
Temas 11, 12 y 13	Semana: 8-19 nov-2010	4
Temas 14 y 15	Semana: 22-26 nov 2010	2
Tema 16	Semana: 29 nov- 3 dic 2010	2
Tema 17	Semana: 6-10 dic-2010	2
Temas 18 y 19	Semana: 13-17 dic-2010	2
Tema 20	Semana: 20-23 dic-2010	2
Tema 21	Semana: 10-14 en-2011	2

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
Interpretación estructuras anatómicas de interés clínico: columna vertebral	27sep - 1 oct 2010	40'
Interpretación estructuras anatómicas de interés clínico: esqueleto cefálico (I)	4 oct- 8 oct 2010	40'

Interpretación estructuras anatómicas de interés clínico: esqueleto cefálico (II)	13 oct - 19 oct 2010	40´
Interpretación estructuras anatómicas de interés clínico: región axial	25 oct - 29 oct 2010	40´
Interpretación estructuras anatómicas de interés clínico: esqueleto miembro torácico	15 nov - 19 nov 2010	40´
Interpretación estructuras anatómicas de interés clínico: esqueleto miembro pelviano	9 dic - 15 dic 2010	40´

Prácticas de Laboratorio/clínicas	Fecha/s	Nº Horas
Tema 6	27sep - 1 oct 2010	3
Tema 7 (I)	4 oct- 8 oct 2010	3
Tema 7 (II)	13 oct - 19 oct 2010	3
Temas 8 y 9	25 oct - 29 oct 2010	3
Tema 10	1 nov - 5 nov 2010	3
Temas 11, 12 y 13	8 nov - 12 nov 2010	3
Tema 14	15 nov - 19 nov 2010	3
Tema 15	22 nov - 26 nov 2010	3
Temas 16 y 17	29 nov - 3 dic 2010	3
Tema 18	9 dic - 15 dic 2010	3
Tema 19	16 dic - 22 dic 2010	3
Temas 20 y 21	10 en - 14 en 2011	3

Tutorías	Fecha/s	Nº Horas
Repaso y resolución de dudas: osteología región axial	13 oct - 19 oct 2010	30´
Repaso y resolución de dudas: articulaciones y musculatura región axial	8 nov - 12 nov 2010	30´
Repaso y resolución de dudas: miembro torácico	29 nov - 3 dic 2010	30´
Repaso y resolución de dudas: miembro pelviano	10 en - 14 en 2011	30´

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

Los alumnos tendrán dos modalidades de evaluación: continua o final. La evaluación continua se contempla para la parte de prácticas, y el alumno que supere la materia por esta modalidad no tendrá que presentarse a la evaluación final. Se realizarán diversas pruebas prácticas. Los alumnos que no hayan superado las prácticas mediante evaluación continua podrán optar a la evaluación final.

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
EXÁMENES PARCIALES:	EXÁMENES PARCIALES:	EXÁMENES PARCIALES:
Evaluación continua:	Evaluación continua:	Evaluación continua:
Se realizarán varias pruebas individuales prácticas a lo largo del cuatrimestre.	Cada pregunta práctica se valorará con un punto.	Nota de prácticas: se realizará la media aritmética de todos los controles.
Cada una de estas pruebas constará de una serie de preguntas sobre identificación de estructuras.		Los alumnos que obtengan una nota media igual o superior a 5 (sobre 10) habrán superado la materia práctica.
EXAMEN FINAL	EXAMEN FINAL:	EXAMEN FINAL:
Se realizará durante el periodo oficial de exámenes.	Prueba teórica:	Prueba teórica:
Prueba teórica:	Cada pregunta se valorará con 1 punto, siendo necesario obtener un mínimo de 15 puntos para aprobar el examen. Por cada contestación incorrecta se descontará un tercio del valor de una respuesta correcta. No se computarán las contestaciones en blanco. La duración del examen será de 45 minutos.	50 %
Examen final tipo test de 30 preguntas de respuesta múltiple.		
Prueba práctica (Sólo para alumnos que no hayan superado los exámenes parciales).	Prueba práctica	Prueba práctica
Se formularán 30 preguntas sobre identificación de estructuras, a las que el alumno deberá contestar por escrito. El tiempo para responder cada pregunta será de 35 segundos	Cada pregunta será valorada con 1 punto. Para superar la prueba práctica será necesario obtener un mínimo de 15 preguntas correctas (15 puntos)	50 %

La **calificación final** será establecida de acuerdo a la ponderación recogida en el esquema anterior, siendo condición indispensable aprobar cada una de las materias (teoría y práctica) por separado.

El calendario de exámenes para el presente curso es el siguiente:

Convocatoria de Febrero: 17 de enero 2011

Convocatoria de Junio: 30 mayo 2011

Convocatoria de Julio: 9 julio 2011

B. Evaluación de la docencia.

La calidad de la docencia será valorada mediante el procedimiento establecido por la Universidad de Murcia, relativo a evaluación del profesorado mediante cuestionario para alumnos

9. Bibliografía recomendada.

CLIMENT, S., SARASA, M., DOMINGUEZ L., MUNIESA, P. y J. TERRADO. 2001. Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos. Conceptos básicos y datos aplicativos. Aparato Locomotor: Conceptos Generales y Región Axil. Ed. Acribia.

CLIMENT, S., SARASA, M., DOMINGUEZ L., MUNIESA, P. y J. TERRADO. 2004. Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos. Conceptos básicos y datos aplicativos. Miembro Torácico y Miembro Pelviano. Sistema Circulatorio. Esqueleto de la Cabeza. Ed. Acribia.

DYCE-SACK-WENSING, 1999. Anatomía Veterinaria. 2ª edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana.

GIL CANO, F., LATORRE REVIRIEGO, R., RAMÍREZ ZARZOSA, G., LÓPEZ ALBORS, O., VÁZQUEZ AUTÓN, J.M, MARTÍNEZ GOMARIZ, F. y M. ORENES HERNÁNDEZ. 2001. Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: Aparato Locomotor. Ed. Diego Marín. Murcia.

GIL CANO, F., MORENO MEDINA, F., VÁZQUEZ AUTÓN, J.M., LATORRE REVIRIEGO, R., RAMÍREZ ZARZOSA, G., LÓPEZ ALBORS, O., ARENCIBIA ESPINOSA, A. 1998. Cuadernos prácticos de Osteología Veterinaria. Volumen I: Caballo. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

KÖNIG-LIEBICH, 2005. Tomo 1. Anatomía de los animales domésticos: Aparato Locomotor. Texto y atlas en color. Ed. Panamericana

LATORRE REVIRIEGO, R., RAMÍREZ ZARZOSA, G., LÓPEZ ALBORS, O., ARENCIBIA ESPINOSA, A., VÁZQUEZ AUTÓN, J.M., GIL CANO, F., ORENES HERNÁNDEZ, M., MORENO MEDINA, F. 1995. Cuadernos prácticos de Osteología Veterinaria. Volumen III: Carnívoros. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

POPESKO, P. 1998. Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos. Tomos I-III. Editorial Masson, S.A. 2ª edición.

SANDOVAL, J. Tratado de Anatomía Veterinaria. 1998. Tomo II: Aparato Locomotor. Imprenta Sorles. León. 3ª edición.

SANDOVAL, J. Tratado de Anatomía Veterinaria. 2000. Tomo III: Cabeza y Sistemas Viscerales. Imprenta Sorles. León.

SANDOVAL, J. Tratado de Anatomía Veterinaria. 2003. Tomo IV: Tegumento, Órganos de los Sentidos, Sistema Nervioso Central y Anatomía de las Aves. Imprenta Sorles. León.

VÁZQUEZ AUTÓN, J.M., LATORRE REVIRIEGO, R., RAMÍREZ ZARZOSA, G., LÓPEZ ALBORS, O., MORENO MEDINA, F., GIL CANO, F., ARENCIBIA ESPINOSA, A., ORENES HERNÁNDEZ, M. 1995. Cuadernos prácticos de Osteología Veterinaria. Volumen II: Rumiantes y Suidos. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

VÁZQUEZ AUTÓN, J.M., MORENO MEDINA, F., GIL CANO, F., LATORRE REVIRIEGO R., y G. RAMÍREZ ZARZOSA. 2001. Atlas en color de Anatomía Veterinaria. Vol. I: Cabeza. Ed. Diego Marín.

RECURSOS INFORMÁTICOS.

RAMÍREZ G., VÁZQUEZ J.M., GIL F., LATORRE R., LÓPEZ ALBORS O., AYALA M.D., MARTÍNEZ GOMARIZ F., SÁNCHEZ COLLADO C., ORENES M. 2004. Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual. Repaso interactivo de prácticas de aparato locomotor en el perro. Repaso interactivo de prácticas de sistemas viscerales del perro. Compact disc (CD). Editorial: ICE, Universidad de Murcia. Disponible en S.U.M.A.

PRIMER CURSO: SEGUNDO CUATRIMESTRE

- ✓ **Anatomía II.**
- ✓ **Anatomía microscópica e Histología.**
- ✓ **Fisiología Veterinaria I.**
- ✓ **Genética.**
- ✓ **Deontología, Medicina Legal y Legislación Veterinaria.**
- ✓ **Agronomía.**

ANATOMÍA II

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	ANATOMÍA II
Código	2791
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (2º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Octavio López Albors (Coordinador)	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesor Titular de Universidad	868884692	albors@um.es	15:30-17:00 h	15:30-17:00 h
Francisco Gil Cano	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Catedrático de Universidad	868884698	cano@um.es	10,30-12,30h	10,30-12,30h
Juan Ros Sempere	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesor Asociado	868887546	juanrs@um.es	10-12h	10-12h
Daniel Rojo Ríos	Anatomía Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesor Asociado	868887546	danielrojo@um.es	10-12h	10-12h

2. Presentación.

Anatomía II comprende el análisis de los Sistemas Viscerales. Al estar en 1º curso, junto a la Histología y Fisiología, su estudio se centra en partes del organismo animal donde la correlación forma y función es fundamental para el estudiante de veterinaria.

En Sistemas Viscerales se analizan secuenciadamente las vísceras de la cabeza, del cuello y de las tres principales cavidades corporales: torácica, abdominal y pelviana. Así, se estudian los órganos que integran los aparatos respiratorio, digestivo y genitourinario. También se incluyen aquí parte del sistema circulatorio (corazón, vasos sanguíneos y linfáticos, etc), y del sistema endocrino (tiroides, páncreas, etc).

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria.

4. Competencias.

Competencias genéricas o transversales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

Competencias específicas de la materia:

- Morfología, topografía y estructura de los órganos y sistemas.
- Estructura de la célula eucariota y su organización en tejidos y órganos.
- Desarrollo ontogénico, anomalías congénitas y aplicaciones de la embriología.

Competencias específicas de la Titulación:

- CED 2. Estructura y función de los animales sanos.
- CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

5. Contenidos.

5.1. Contenidos teóricos.

Tema 1. INTRODUCCION: presentación de la asignatura.

Tema 2. Conformación general de las cavidades corporales y patrón general de innervación y vascularización de las vísceras.

Tema 3. VÍSCERAS DE LA CABEZA. Nariz externa y cavidad nasal.

Tema 4. Boca y cavidad bucal. Lengua. Dientes y glándulas salivares.

Tema 5. Faringe y paladar blando.

Tema 6. Laringe.

Tema 7. VÍSCERAS DEL CUELLO. Tráquea y esófago. Glándula tiroidea y glándulas paratiroides interna y externa. Timo.

Tema 8. VÍSCERAS DE LA CAVIDAD TORÁCICA. Corazón y pericardio.

Tema 9. Pulmones, bronquios y pleuras.

Tema 10. Mediastino.

Tema 11. VÍSCERAS DE LA CAVIDAD ABDOMINAL. Hígado.

Tema 12. Estómago y bazo del caballo, cerdo y carnívoros. Omentos.

Tema 13. Estómago de los rumiantes. Bazo y Omentos.

Tema 14. Intestinos delgado y grueso en carnívoros. Páncreas. Mesenterio.

Tema 15. Intestinos delgado y grueso en caballo. Páncreas. Mesenterio.

Tema 16. Intestinos delgado y grueso en rumiantes y cerdo. Páncreas. Mesenterio

Tema 17. Riñones, uréteres, glándulas adrenales y grandes vasos del techo del abdomen.

Tema 18. VÍSCERAS DE LA CAVIDAD PELVIANA Y GENITALES EXTERNOS. Topografía de las vísceras pélvicas. Vejiga urinaria y uretra.

Tema 19. Testículo, epidídimo y conducto deferente. Cordón espermático.

Tema 20. Uretra pélvica y glándulas genitales accesorias.

Tema 21. Pene y prepucio.

Tema 22. Ovario y trompa uterina.

Tema 23. Útero, vagina y vestíbulo vaginal. Genitales externos femeninos.

Tema 24. Periné femenino y masculino.

5.2. Contenidos prácticos.

Práctica 1. Nariz y cavidad nasal. Cavidad bucal y Lengua.

Práctica 2. Dientes. Glándulas salivares. Cavidad de la faringe. Paladar blando. Músculos del paladar y de la faringe.

Práctica 3. Cartílagos y articulaciones laríngeas. Músculos intrínsecos y extrínsecos de la laringe. Cavidad de la laringe.

Práctica 4. Vascularización e inervación de las cavidades nasal, bucal, faríngea y laríngea. Órganos linfáticos.

Práctica 5. Vísceras del cuello y de la cavidad torácica. Estructuras vasculares, nerviosas y linfáticas. Estudio en el perro.

Práctica 6. Configuración cardiaca. Formaciones vasculares, cavitarias y valvulares del corazón. Configuración y lobulación pulmonar. Estudio comparado

Práctica 7. Vísceras de la cavidad abdominal. Dependencias serosas. Trayectos vasculares, nervios y linfáticos. Estudio en el perro.

Práctica 8. Configuración del estómago, hígado, bazo y riñones en las diferentes especies domésticas. Colon del caballo.

Práctica 9. Anatomía de las aves.

Práctica 10. Vísceras de la cavidad pelviana. Genitales externos masculinos y femeninos. Trayectos vasculares, nervios y linfáticos.

Práctica 11. Estudio comparado de los genitales masculinos y femeninos.

Práctica 12. Estudio en el perro. Estudio de la topografía visceral en el perro mediante disección en cadáveres (I)

Práctica 13. Estudio de la topografía visceral en el perro mediante disección en cadáveres (II).

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

- **Clases Magistrales:** duración 50 minutos. Exposición ordenada de los conceptos básicos de la asignatura, y de aquellas partes de la Anatomía cuyo estudio en la Sala de Disección y en el Museo Anatómico presenta una especial dificultad.
- **Prácticas de Laboratorio:** se realizarán en grupos de 10 alumnos/profesor utilizándose el material disponible en la Sala de Disección y en el Museo Anatómico, así como los programas de autoaprendizaje disponibles en SUMA. Los alumnos trabajarán de forma autónoma bajo la supervisión del profesor, de acuerdo con el siguiente esquema:

Planteamiento general de los objetivos por parte del profesor

↓

Instrucciones sobre el material y documentación disponible

↓

Desarrollo del trabajo por el **alumno**,
tanto de forma **individual** como en **grupos** de 2-4 alumnos

↓
Resolución de dudas

- **Tutorías:** Se realizarán en grupos de 10 alumnos/profesor en la sala de prácticas disección y museo anatómico. Los alumnos repasarán el contenido de las prácticas realizadas hasta el momento y resolverán sus dudas con el profesor.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	28	2	56	84
Seminarios	4	0,5	2	6
Prácticas de Laboratorio	39	1,25	49	88
Tutorías	1	0	0	1
EXÁMENES				
Realización de exámenes	1	0	0	1
TOTAL				180
Total trabajo/30				6 Créditos ECTS.

7. Temporalización o cronograma.

Clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
Temas 1 a 6	Semanas del 7 de febrero a 4 marzo	8
Temas 7 a 10	Semanas del 7 de marzo a 18 de marzo	4
Temas 11 a 17	Semanas del 21 de marzo a 15 abril	8
Vacaciones	16 abril - 1 mayo	
Temas 18 a 24	Semanas del 3 al 27 de mayo	8

Actividades de seminario: Interpretación de cortes corporales e imágenes RX, TA o RM	Fecha/s	Nº Horas
Vísceras de la cabeza	28 febr a- 4 marzo	40'
Cavidad torácica	21 marzo - 25 marzo	40'
Cavidad abdominal	28 marzo - 1 abril	40'
Cavidad pelviana	3 mayo - 6 mayo	40'

Practicas de la Laboratorio	Fecha/s	Nº Horas
Práctica 1	14 febr - 18 feb	2.5
Práctica 2	21 feb - 25 feb	2.5
Práctica 3	28 feb - 4 mar	2.5
Práctica 4	7 mar - 11 mar	2.5
Práctica 5	14 mar - 18 mar	2.5

Práctica 6	21 mar - 25 mar	2.5
Práctica 7	28 mar - 1 abr	2.5
Práctica 8	4 abr - 8 abr	2.5
Práctica 9	11 abr - 15 abr	2.5
Vacaciones	16 abr - 1 mayo	
Práctica 10	3 may - 6 may	2.5
Práctica 11	9 may - 13 may	2.5
Práctica 12	16 may - 20 may	2.5
Práctica 13	23 may - 27 may	2.5

Tutorías	Fecha/s	
Repaso y resolución de dudas Prácticas: 1-4	7 mar - 11 mar	20 min
Repaso y resolución de dudas Prácticas: 1-8	4 abr - 8 abr	20 min
Repaso y resolución de dudas Prácticas: 1-11	9 may - 13 may	20 min

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

Los alumnos tendrán dos modalidades de evaluación: continua o final. La evaluación continua se contempla para la parte de prácticas, y el alumno que supere la materia por esta modalidad no tendrá que presentarse a la evaluación final. Se realizarán un total de 3 pruebas prácticas. Los alumnos que no hayan superado las prácticas mediante evaluación continua podrán optar a la evaluación final.

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
<p>Evaluación continua (prácticas):</p> <p>Se realizarán 3 pruebas individuales prácticas a lo largo del cuatrimestre.</p> <p>Cada una de estas pruebas constará de una serie de preguntas sobre identificación de estructuras.</p>	<p>Evaluación continua (prácticas):</p> <p>Cada pregunta práctica se valorará con un punto.</p>	<p>Evaluación continua (prácticas):</p> <p>Nota de prácticas: se realizará la media aritmética de todas las pruebas individuales.</p> <p>Los alumnos que obtengan una nota media igual o superior a 5 (sobre 10) habrán superado la materia práctica.</p>
<p>Evaluación final</p> <p>Durante el periodo oficial de exámenes.</p> <p>Prueba teórica: Examen final tipo test de 30 preguntas de respuesta múltiple.</p> <p>Prueba práctica. Se formularán 30 preguntas sobre identificación de estructuras, a las que el alumno deberá contestar por escrito. El tiempo para responder cada pregunta será de 35 segundos</p>	<p>Evaluación final</p> <p>Prueba teórica: Cada pregunta se valorará con 1 punto, siendo necesario obtener un mínimo de 15 puntos para aprobar el examen. Por cada contestación incorrecta se descontará un tercio del valor de una respuesta correcta. No se computarán las contestaciones en blanco. La duración del examen será de 45 minutos.</p> <p>Prueba práctica Cada pregunta será valorada con 1 punto. Para superar la prueba práctica será necesario obtener un mínimo de 15 preguntas correctas (15 puntos)</p>	<p>Evaluación final</p> <p>Prueba teórica: 50 %</p> <p>Prueba práctica: 50 %</p>

La **calificación final** será establecida de acuerdo a la ponderación recogida en el esquema anterior, siendo condición indispensable aprobar cada una de las materias (teoría y práctica) por separado.

El **calendario de exámenes** para el presente curso es el siguiente:

Convocatoria de Junio: día 1 de junio de 2011

Convocatoria de Julio: día 11 de julio de 2011

B. Evaluación de la docencia.

La calidad de la docencia se evaluará por medio del procedimiento establecido por la Universidad de Murcia para la valoración del profesorado universitario por parte de los alumnos.

9. Bibliografía recomendada.

9.1. Teoría

CLIMENT, S., SARASA M., MUNIESA, P. y R. LATORRE. 2005. Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos. Conceptos básicos y datos aplicativos. Cabeza. Aparato Respiratorio. Aparato digestivo. Aparato urogenital. Ed. Acribia. S.A.

DYCE, K.M., SACK W.O., WENSING, C.J.G. *Anatomía Veterinaria. McGraw-Hill Interamericana.*

KÖNIG, H.E., LIEBICH, H.G. *Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo II: Órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso. Ed. Panamericana.*

SANDOVAL, J. *Tratado de Anatomía Veterinaria. Tomo III: Cabeza y Sistemas viscerales. Imprenta Sorles. León.*

9.2. Prácticas

Sistemas Viscerales

VÁZQUEZ AUTÓN, J.M^º., MORENO MEDINA, F., GIL CANO, F., LATORRE REVIRIEGO R. y G. RAMÍREZ ZARZOSA. *Atlas en Color de Anatomía Veterinaria. Vol. I: Cabeza. Ed. Diego Marín.*

VÁZQUEZ AUTÓN, J.M^º., RAMÍREZ ZARZOSA, G., GIL CANO, F., LATORRE REVIRIEGO, R., MORENO MEDINA, F., LÓPEZ ALBORS, O., ORENES HERNÁNDEZ M. y A. ARENCIBIA ESPINOSA. *Atlas de Anatomía Clínica del Perro y Gato. Cavidades Torácica, Abdominal y Pelviana. Ed. Diego Marín.*

VÁZQUEZ AUTÓN, J.M^º., GIL CANO, F., LATORRE REVIRIEGO, R., RAMÍREZ ZARZOSA, G., LÓPEZ ALBORS, O., AYALA FLORENCIANO, M.D., MARTÍNEZ GOMARIZ F., SÁNCHEZ COLLADO C. y M. ORENES HERNÁNDEZ. *Manual de Prácticas de Anatomía Veterinaria: Sistemas Viscerales. Ed. Diego Marín.*

9.3. Recursos docentes informáticos

GIL, F., RAMÍREZ, G., VÁZQUEZ, J.M^º., LATORRE, R., LÓPEZ ALBORS, O., AYALA, M^º.D., MARTÍNEZ, F., SÁNCHEZ, C. y M. ORENES. *Anatomía de las Aves Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual (SUMA docente). Anatomía de las Aves.*

RAMÍREZ G., VÁZQUEZ J.M., GIL F., LATORRE R., LÓPEZ ALBORS O., AYALA M.D., MARTÍNEZ GOMARIZ F., SÁNCHEZ COLLADO C., ORENES M. 2004. *Repaso interactivo de prácticas de sistemas viscerales del perro*. Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual (SUMA docente).

Estos programas interactivos y otros recursos didácticos pueden consultarse directamente a través de SUMA o en la siguiente dirección: <http://www.um.es/anatvet/interactivo.php>.

ANATOMÍA MICROSCÓPICA E HISTOLOGÍA

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	ANATOMÍA MICROSCÓPICA E HISTOLOGÍA
Código	2792
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (2º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Francisco José Pallarés Martínez (Coordinador)	Anatomía Patológica Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Profesor Titular de Universidad	868884336	pallares@um.es	11:00-13:00	11:00-13:00
José Antonio Navarro Cámara	Anatomía Patológica Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Catedrático de Universidad	868884703	jnavarro@um.es	11:00-13:00	11:00-13:00
Antonio Bernabé Salazar	Anatomía Patológica Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Catedrático de Universidad	868884705	abernabe@um.es	16:30-18:30	16:30-18:30
Cristina Peñafiel Verdú	Anatomía Patológica Veterinaria/ Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	Becaria FPI	868884704	crispever@um.es	11:00-13:00	11:00-13:00

2. Presentación.

Aunque desde el punto de vista etimológico el término Histología procede de los vocablos "Histos" y "logos", que significan tejido y tratado, por lo que sería la ciencia que estudia los tejidos, en realidad su acepción es mucho más extensa e incluye el estudio de la estructura y función de la célula como organismo básico de los seres vivos (citología), de los tejidos orgánicos formados por agrupaciones de células homogéneas y homólogas, diferenciadas de modo exclusivo y que son capaces de realizar una función determinada, junto con la sustancia intercelular por ellas formada (Histología General), y de cómo los tejidos se unen para formar órganos, y varios órganos interrelacionados por una función común constituyen los aparatos y sistemas orgánicos (Organografía microscópica o Histología especial). Podemos establecer el concepto de Histología como la **ciencia que trata del estudio estructural y ultraestructural de las células, tejidos y órganos de los seres vivos y de sus modificaciones con relación a la función y sus características físico-químicas e inmunológicas**. La Histología es por tanto una parte integral de la Biología, con relevancia para la Anatomía, Fisiología, Biología Celular, Inmunología, Biología Molecular e Histopatología.

3. Conocimientos previos.

Los propios del acceso al Título de Grado en Veterinaria. Sin embargo, para abordar el estudio de la asignatura de Citología e Histología es necesario tener una buena base de conocimientos de Anatomía y Biología.

4. Competencias.

Las competencias que el alumno debe obtener tras cursar la asignatura son, de acuerdo con las directrices del Libro Blanco de la licenciatura de Veterinaria, las siguientes:

Genéricas

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Comunicación oral y escrita en español.
4. Habilidades básicas de manejo instrumental.
5. Capacidad de aprender.
6. Habilidades de gestión de la información.

Competencias específicas de la Materia:

- Morfología, topografía y estructura de los órganos y sistemas.
- Estructura de la célula eucariota y su organización en tejidos y órganos.
- Desarrollo ontogénico, anomalías congénitas y aplicaciones de la embriología.

Competencias específicas de la Titulación:

CED 2. Estructura y función de los animales sanos.

CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

5. Contenidos.

Programa Teórico

BLOQUE I: Introducción y metodología.

Tema 1. Presentación. Consideraciones históricas. Concepto de Citología e Histología. Objetivos de la asignatura. Relaciones interdisciplinarias. Métodos y fuentes de estudio. Técnicas de microscopía óptica y electrónica.

BLOQUE II: Citología.

Tema 2. La célula: concepto, generalidades y morfología. **Envoltura celular.** Concepto, constitución y morfología. Especializaciones de la membrana celular. Modos de unión entre las células. **Citoplasma.** Concepto y componentes. Matriz citoplasmática. Citoesqueleto. Inclusiones citoplasmáticas.

Tema 3. Organoideos citoplasmáticos. Ribosomas. Retículo endoplásmico. Complejo de Golgi. *Captación de sustancias:* fagocitosis y pinocitosis. Digestión intracelular. Lisosomas: concepto, tipos y ultraestructura. Peroxisomas: concepto y ultraestructura. Mitocondrias. Centro celular. *Movimiento celular* y sus órganos. Cilios y flagelos: concepto, generalidades y morfología.

Tema 4. Núcleo. Concepto. Estructura y ultraestructura. Envoltura nuclear: ultraestructura. Complejo del poro. Nucléolo: estructura, ultraestructura y funciones. **División celular:** Mitosis y meiosis. **Diferenciación celular:** concepto y poblaciones celulares. Mecanismo de diferenciación. **Muerte celular.**

BLOQUE III: Histología General.

Tema 5. Tejidos: concepto, generalidades y tipos. **Tejido epitelial:** concepto y tipos. *Tejido epitelial de revestimiento:* concepto y distribución. Clasificación. Membrana basal: concepto, estructura y ultraestructura. *Tejido epitelial glandular:* concepto y tipos. Tejido glandular exocrino: clasificación, características estructurales y ultraestructurales. Tejido glandular endocrino: clasificación, características estructurales y ultraestructurales.

Tema 6. Tejido conectivo: concepto, generalidades y componentes. Sustancia fundamental configurada: fibras colágenas, fibras elásticas y fibras de reticulina. Sustancia fundamental amorfa. Células del tejido conectivo. Fibroblastos y fibrocitos, macrófagos, mastocitos, células plasmáticas. Otros tipos celulares. **Variedades de tejido conectivo.** *Tejido embrionario:* mesenquimatoso y mucoso. *Tejido conectivo adulto:* laxo y denso modelado y no modelado. *Tejido conectivo reticular.* *Tejido adiposo:* unilocular y multilocular. Tejido pigmentario.

Tema 7. Tejido cartilaginoso: concepto y generalidades. Células del tejido cartilaginoso: Condroblastos y condrocitos. Matriz cartilaginosa. Tipos de cartílago: hialino, elástico y fibroso. Articulaciones: estructura histológica. **Tejido óseo:** concepto y composición. *Modalidades de tejido óseo:* esponjoso y compacto. Células del tejido óseo: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Matriz ósea. Osificación intramembranosa y endocondral. Periostio y endostio. Crecimiento y remodelación ósea.

Tema 8. Sangre: concepto, generalidades y composición. *Eritropoyesis.* Morfología y función del eritrocito. *Trombocitopoyesis.* Morfología y función de las plaquetas. *Granulocitopoyesis.* Características generales de los granulocitos: neutrófilo, eosinófilo y basófilo. *Monocitopoyesis.* Morfología y función de los monocitos. Linfopoyesis. Tipos, morfología y función de los linfocitos.

Tema 9. Tejido muscular: concepto, generalidades y tipos. *Tejido muscular estriado esquelético:* concepto y generalidades. Fibra muscular estriada. Tipos de fibras. *Tejido muscular estriado cardiaco:* concepto y generalidades. Fibra muscular cardiaca. Tejido de conducción cardiaco: fibra de Purkinje. *Tejido muscular liso:* concepto y generalidades. Fibra muscular lisa.

Tema 10. Tejido nervioso: concepto, generalidades y tipos celulares. *Neurona:* concepto, estructura y tipos. Cuerpo: morfología. Prolongaciones neuronales: morfología de dendritas y axón. *Neuroglía:* concepto, generalidades y tipos. Células de glía del sistema nervioso central. Astrocitos, oligodendrocitos, células de microglía, células ependimarias: morfología, localización y función. Células satélites de los ganglios sensitivos y vegetativos periféricos. Relación neurona-glía. Barrera hematoencefálica. *Fibra nerviosa:* concepto, morfología y tipos de fibras. Relaciones interneuronales. **Sinapsis:** concepto, morfología y tipos. *Terminaciones nerviosas periféricas:* concepto y tipos. Terminaciones eefectoras musculares y glandulares. Terminaciones sensitivas de músculos, tejido conectivo y epitelios. Terminaciones gustativas y olfativas.

BLOQUE IV: Histología Especial.

Tema 11. Constitución histológica de los órganos. Generalidades. Órganos parenquimatosos. Órganos membranosos.

Tema 12. Sistema circulatorio. Consideraciones generales. *Arterias:* estructura general y clasificación. *Venas:* estructura general y clasificación. *Capilares:* estructura general y tipos. *Corazón:* estructura. *Sistema vascular linfático:* troncos linfáticos principales, vasos linfáticos y capilares linfáticos.

Tema 13. Órganos linfoides. Concepto, generalidades y tipos. *Timo:* organización histológica, zona cortical y zona medular. Barrera hematotímica. *Médula ósea:* estructura y tipos. *Bolsa cloacal:* estructura y función. *Tejido linfoide asociado a las mucosas:* tejido linfoide difuso, tonsilas, placas de Peyer. *Nódulos linfáticos:* concepto y estructura general. Senos linfáticos. Nódulo linfático de cerdo. *Nódulos hemolinfáticos y hemales:* concepto y estructura. *Bazo.* Estructura general. Circulación sanguínea. Pulpa blanca: vainas linfoides periarteriolas y folículos linfoides. Pulpa roja: senos venosos y cordones esplénicos.

Tema 14. Aparato respiratorio. Características generales. Vías de conducción aérea: Mucosa respiratoria. *Cavidad nasal:* estructura de las porciones vestibular, olfatoria y respiratoria. *Senos nasales y paranasales.* *Nasofaringe.* *Bolsas guturales.* *Laringe.* *Tráquea.* *Pulmón.* Generalidades. *Vías de conducción:* estructura de bronquios y bronquiolos. *Porción respiratoria:* estructura del bronquiolo respiratorio, conducto alveolar, saco alveolar y

alvéolos. Barrera hematoaérea. Estructura de la pleura. *Aparato respiratorio de las aves*. Cavidad nasal. Tráquea. Pulmón. Sacos aéreos.

Tema 15. Aparato digestivo. Características generales. *Cavidad bucal*: estructura general. *Glándulas salivales*: estructura y diferencias entre especies. *Diente*: constitución histológica. *Encía*. *Lengua*: estructura. Papilas linguales. *Orofaringe*: estructura. *Esófago*: estructura y diferencias entre especies. *Estómago*. Generalidades. Porciones no glandulares de rumiantes: rumen, retículo, omaso. Estómago glandular: generalidades y estructura. Regiones fúndica, cardial y pilórica. *Intestino*. Generalidades. Intestino delgado. Intestino grueso. *Aparato digestivo de aves*. Cavidad bucal. Esófago. Buche. Estómago: proventrículo y ventrículo. Intestino. Cloaca.

Tema 16. Hígado. Organización del hígado. Zonación en el lobulillo hepático. Hepatocito: estructura y ultraestructura. Sinusoides hepáticos. Circulación biliar. Particularidades del hígado de cerdo y aves. *Vesícula biliar*: morfología. *Páncreas*. Generalidades y estructura general. Páncreas exocrino: células acinosas y centroacinosas. Páncreas endocrino: estructura y ultraestructura. Peritoneo.

Tema 17. Aparato urinario. *Riñón*: estructura general y circulación sanguínea. La nefrona: corpúsculo renal, túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal. Aparato yuxtaglomerular. Tubo colector. *Vías urinarias*: estructura de la pelvis renal y uréteres. Vejiga urinaria: estructura. Uretra: estructura de las distintas porciones.

Tema 18. Sistema endocrino. Generalidades. *Hipófisis*. Generalidades y estructura general. Adenohipófisis: estructura y ultraestructura. Neurohipófisis. *Epífisis*: generalidades y estructura. *Glándulas adrenales*. Generalidades y estructura. Corteza adrenal: estructura y ultraestructura. Médula adrenal: estructura y ultraestructura. *Tiroides*. Generalidades. Estructura general. Folículo: coloide y células foliculares (estructura y ultraestructura). Células parafoliculares: estructura y ultraestructura. *Paratiroides*. Generalidades. Estructura y ultraestructura.

Tema 19. Sistema Tegumentario. *Piel*. Generalidades y estructura. Epidermis. Dermis. Hipodermis. Estructura del pelo y de los folículos pilosos. Tipos de folículos pilosos. *Glándulas cutáneas*: estructura de glándulas sudoríparas, sebáceas y circumanales. *Glándula mamaria*. *Piel de las aves*. *Plumas*. *Formaciones córneas*: casco, pezuña, uña, cuernos, espejuelos y espolones.

Programa Práctico

Citología

Práctica 1. Estudio ultraestructural de las membranas celulares. Citoplasma: inclusiones y citoesqueleto.

Práctica 2. Estudio ultraestructural de los orgánoides citoplasmáticos, núcleo y estructuras relacionadas con las manifestaciones vitales de la célula.

Histología General

Práctica 3. Tejido epitelial de revestimiento y glandular.

Práctica 4. Tejidos conectivo y sus variedades. Tejido cartilaginoso y óseo. Sangre.

Práctica 5. Tejido muscular. Tejido nervioso.

Histología Especial

Práctica 6. Constitución histológica de los órganos. Sistema circulatorio.

Práctica 7. Órganos linfoides.

Práctica 8. Sistema respiratorio.

Práctica 9. Sistema digestivo I.

Práctica 10. Sistema digestivo II.

Práctica 11. Aparato urinario. Sistema endocrino.

Práctica 12. Piel y anejos cutáneos.

Trabajos Dirigidos

Elaboración de un cuaderno de prácticas, a partir de los contenidos prácticos y seminarios. Diagnóstico de preparaciones problema.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Las clases teóricas tendrán una duración de 50 minutos y serán clases magistrales impartidas con ayuda de presentaciones en PowerPoint y esquemas dibujados en la pizarra para ayudar a fijar los conceptos básicos de la asignatura.

Las sesiones prácticas son de asistencia obligatoria, tendrán una duración de 3 horas y en ellas se estudiarán las características morfológicas de células, tejidos y órganos mediante electronografías y preparaciones histológicas. En el desarrollo de las prácticas el alumno utilizará el método del caso para identificar algunas de las estructuras problema, que serán descritas en el cuaderno-guía de prácticas que le será facilitado al principio de curso. En la primera parte de la práctica el profesor realizará una breve introducción teórica de la materia que se abordará durante esa sesión. Posteriormente, el alumno irá siguiendo y contestando a cada una de las cuestiones que se le plantearán en el cuaderno sobre cada una de las preparaciones histológicas o electronografías. Además, el alumno dispondrá en el cuaderno de un espacio para realizar el esquema o dibujo de la estructura que está estudiando. Los materiales de las sesiones prácticas se completarán con información obtenida a partir de libros, manuales, revistas científicas, aplicaciones informáticas en SUMA, etc.

Diagnóstico de preparaciones problema: además de las prácticas de laboratorio programadas, se realizarán sesiones en laboratorio, donde el alumnado tendrá que resolver y diagnosticar preparaciones problema.

Seminarios: una vez impartidos los contenidos prácticos y teóricos de cada parcial, se harán sesiones durante las cuales se procederá a corregir y comentar las cuestiones del cuaderno de prácticas, procurando una participación activa del alumnado. La resolución del diagnóstico y preguntas relacionadas con las estructuras proyectadas, se hará de manera similar a como se les preguntará en los exámenes de la evaluación.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal $C = (A \times B)$	Volumen de trabajo $D = (A + C)$
ACTIVIDADES TEÓRICAS				
Lección magistral	29	1,5	43,5	72,5
ACTIVIDADES PRÁCTICAS				
Seminarios	4	1	4	8
Laboratorio	36	1,5	54	90
TUTORÍAS				
Presencial individual	3	0,5	1,5	4,5
EXÁMENES				
Realización de exámenes				5
TOTAL				180
Total trabajo/30			6 = Créditos ECTS.	

7. Temporalización o cronograma.

Actividades Teóricas/clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
Introducción y Metodología	7-8 febrero	2
Citología	14-22 febrero	4
Histología General	28 febrero-28 marzo	9
Histología Especial	29 marzo-24 mayo	14

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
Primera sesión	14-18 marzo	2
Segunda sesión	23-27 mayo	2

Prácticas de Laboratorio/clínicas	Fecha/s	Nº Horas
Práctica 1	7-11 febrero	3
Práctica 2	14-18 febrero	3
Práctica 3	21-25 febrero	3
Práctica 4	28 febrero-4 marzo	3
Práctica 5	7-11 marzo	3
Práctica 6	21-25 marzo	3
Práctica 7	28 marzo-1 abril	3
Práctica 8	4-8 abril	3
Práctica 9	11-15 abril	3
Práctica 10	2-6 mayo	3
Práctica 11	9-13 mayo	3

Práctica 12	16-20 mayo	3
-------------	------------	---

Tutorías	Fecha/s	Nº Horas
Primera sesión	14-18 marzo	1,5
Segunda sesión	23-27 mayo	1,5

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
<u>Evaluación continua</u>	Se valorará la asistencia a las clases teóricas y prácticas, la elaboración del cuaderno de prácticas, la resolución de preparaciones problema, seminarios y la participación activa en todas las actividades de la asignatura.	Supondrá un 70% de la nota final.
<u>Examen final</u> Comprenderá los temas teóricos del 1 al 19 y de los prácticos del 1 al 12. La duración será 2 horas. Consistirá en una prueba proyectaran diapositivas o grupos de diapositivas, realizándose una serie de preguntas, acerca de las características morfológicas, identificación de las estructuras y relación entre la morfología y la función	Se valorará la capacidad de descripción y reconocimiento de las estructuras histológicas y el establecimiento de relaciones entre la estructura y la función.	El examen se calificara de 0 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobar. Supondrá un 30% de la nota final.

B. Evaluación de la docencia.

Al finalizar el curso se pasará a los alumnos una encuesta para analizar su opinión acerca de la metodología docente empleada y la aptitud del profesorado en la impartición de la asignatura. También se tendrán en cuenta las propuestas de mejora que realicen los alumnos sobre estos aspectos.

9. Bibliografía recomendada.

A.- Bibliografía básica

Libros de texto

- BANKS WM. 1986. Histología Veterinaria. Manual Moderno, México.
- DELLMAN HD. 1994. Histología Veterinaria. 2ª edición. Acribia, Zaragoza.
- DELLMAN HD, EURELL JA. 1998. Textbook of Veterinary Histology. 5th edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- FAWCETT DW, JENSH RP. 1999. Compendio de Histología Bloom/Fawcett. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- GÁZQUEZ ORTIZ A, BLANCO RODRÍGUEZ A. 2004. Tratado de Histología Veterinaria. Masson, Barcelona.
- YOUNG B, HEATH JW. 2000. Histología Funcional de Wheater. Texto y Atlas en Color. Hartcourt-Churchill Livingstone, Madrid.

Atlas

- BACHA WJ, WOODS LM. 1991. Atlas Color de Histología Veterinaria. Intermédica, Buenos Aires.
- BACHA WJ, BACHA LM. 2001. Atlas Color de Histología Veterinaria. 2ª edición. Intermédica, Buenos Aires.

B.- Bibliografía complementaria

Libros de texto y consulta

- BARGMANN W. 1982. Histología y Anatomía Microscópicas Humanas. Expaxs, Barcelona.
- DE ROBERTIS EDP, DE ROBERTIS EMF. 1981. Biología Celular y Molecular. El Ateneo, Barcelona.
- FAWCETT DW. 1995. Tratado de Histología. Bloom-Fawcett. 12ª edición. Interamericana-McGraw Hill, Madrid.
- FERNANDEZ J, Von LAWZEWITSCH I. 1984. Lecciones de Histología Veterinaria (9 vol.). Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- FERRER D. 1975. Esquemas de Histología. Espaxs. Barcelona.
- GRAU H, WALTER P. 1975. Histología y Anatomía Comparadas de los Animales Domésticos. Labor, Barcelona.
- HAM JW. 1983. Tratado de Histología. Interamericana, México.
- JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J. 2005. Basic Histology: Text and Atlas. 11ª edición. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- LEESON TS, LEESON CR, PAPARO AA. 1989. Texto/Atlas de Histología. Interamericana, México.
- PANIAGUA R, NISTAL M, SESMA P. 2004. Citología e Histología Vegetal y Animal. 3ª edición. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- WEISS L. 1986. Histología. El Ateneo, Barcelona.

Atlas

- GENESER F. 1985. Atlas Color de Histología. Panamericana, Buenos Aires.
- HAMMERSEN F. 1982. Sobotta-Hammersen. Histología. Atlas Color de Citología, Histología y Anatomía Microscópica. Salvat, Barcelona.
- HIBIYA T. 1982. An Atlas of Fish Histology. Verlag, New York.

Libros en formato CD-ROM

- EROSCHENKO V. 2005. di Fiore's Atlas of Histology with Functional Correlations. 10th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- GARTNER LP. 2006. Interactive Color Atlas of Histology. 4th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- HISTOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA FACULTAD DE VETERINARIA DE MURCIA. 2000. Atlas de Citología e Histología General y Guía de Histología Especial. Consulta en la aplicación SUMA de la Universidad de Murcia.
- HOLLINGER T. 1999. Microscopic Anatomy. Versión 3.0. Gold Standard Multimedia Inc, Tampa.
- JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J, KELLEY RO, DOWNING SW, WILSON FJ, JUNQUEIRA CL. 1998. Junqueira Histology Textstack and Histology Quizbanks I and II. Histology Series. Medtech USA, Los Angeles.
- PONZIO R, MAGARIÑOS G. 1996. Atlas fotográfico de Histología en CD-ROM. WEBER FERRO Medios Interactivos. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- ROSS MH, PAWLINA W, KAYE GI. 2003. Image Bank to Accompany Histology: a Text and Atlas. 4th edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

FISIOLOGÍA VETERINARIA I

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	FISIOLOGÍA VETERINARIA I
Código	2793
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (2º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Raquel Romar Andrés (Coordinadora)	Fisiología Veterinaria/Fisiología	Profesora Contratada Doctora	868884791	rromar@um.es	-	16-18h J
Pilar Coy Fuster	Fisiología Veterinaria/Fisiología	Profesora Titular de Universidad	868884789	pcoy@um.es	-	10-12h L, M
Joaquín J. Gadea Mateos	Fisiología Veterinaria/Fisiología	Profesor Titular de Universidad	868884655	jgadea@um.es	-	10-12h J, V
Francisco A. García Vázquez	Fisiología Veterinaria/Fisiología	Profesor Ayudante Doctor	868888009	fagarcia@um.es	-	9-11h J, V
Carmen Matás Parra	Fisiología Veterinaria/Fisiología	Profesora Titular de Universidad	868887256	cmatas@um.es	-	14-16h L, M
Salvador Ruiz López	Fisiología Veterinaria/Fisiología	Profesor Titular de Universidad	868884790	sruiz@um.es	-	12-14h L, M

2. Presentación.

La Fisiología es la ciencia que estudia las funciones de los seres vivos y el modo en que éstas se regulan. Así pues, la asignatura trata de las funciones de los organismos vivientes: de la alimentación y la nutrición, la digestión, la respiración, el transporte de gases en sangre, la circulación y las funciones del corazón, la función renal, ... De tal modo que se estudia cómo el animal se ajusta a los cambios que le rodean, cómo adquiere la información necesaria sobre la magnitud y dirección de tales cambios y, por último, cómo se regulan todas esas funciones.

El campo de estudio de la Fisiología comprende a su vez varias disciplinas. En particular, la Fisiología Veterinaria es objeto central en la práctica médica: la comprensión del funcionamiento y las disfunciones de los tejidos vivos proporciona la base para el desarrollo efectivo de tratamientos científicamente probados contra las enfermedades. Las contribuciones de la Fisiología Veterinaria a la práctica médica han aumentado en gran medida gracias a la experimentación llevada a cabo en modelos animales desarrollados específicamente para cada caso.

Para llegar a comprender cómo funcionan los animales se requiere además un buen conocimiento de la estructura y de los procesos físico-químicos que tienen lugar en el organismo por lo que la relación con otras asignaturas del grado como Anatomía, Física y Química, Biología general y molecular, Bioquímica e Histología es innegable. Debido a que los tejidos, órganos, aparatos o sistemas son componentes de un organismo animal, resulta imprescindible comprender cómo trabajan en conjunto, cómo se influyen, se complementan o regulan entre sí, y la forma en que pueden ayudarse, competir o cooperar cuando los recursos son limitados. Por todo ello, resulta apropiado considerar a la Fisiología como una ciencia integradora.

3. Conocimientos previos.

Tener conocimientos de Física, Química, Anatomía Animal, Histología, Biología y Bioquímica. Recomendable poseer conocimientos de Etnología y Etología.

4. Competencias.

Competencias específicas de la materia:

- Excitabilidad y comunicación celular.
- Funcionamiento y regulación de los aparatos y sistemas corporales.
- Homeostasis.

Competencias transversales de la Universidad de Murcia:

CTUM 1. Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.

CTUM 2. Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente en inglés.

CTUM 3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CTUM 6. Ser capaz de trabajar en equipo y de relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.

Competencias generales del título:

- CGT 1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CGT 2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- CGT 3. Planificación y gestión del tiempo.
- CGT 4. Capacidad de aprender.
- CGT 5. Capacidad crítica y autocrítica.
- CGT 6. Resolución de problemas.
- CGT 7. Toma de decisiones.
- CGT 10. Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas de la titulación:

- CED 1. Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.
- CED 2. Estructura y función de los animales sanos.
- CED 4. Bases físicas, químicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal.
- CEP 3. Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.
- CEA 1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

Todas estas competencias se logran si se consiguen los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocimiento del funcionamiento y regulación de los sistemas corporales integrados en el individuo sano.
- Ser capaz de realizar e interpretar técnicas analíticas básicas para valorar la funcionalidad normal del individuo.

5. Contenidos.

PROGRAMA TEÓRICO Y SEMINARIOS TEÓRICOS

Fisiología celular:

Tema 1. Fisiología celular: la célula, unidad funcional del organismo. Membrana celular. Funciones de membrana (transporte celular). Potencial de membrana. Regulación de las funciones celulares. *Clase magistral.*

Medio interno:

Tema 2. Fluidos y electrolitos: homeostasis. *Clase magistral.*

Tema 3. Sangre. Composición: elementos formes y plasma. Propiedades y funciones de la sangre. Hemostasia. *Clase magistral.*

Sistema cardiovascular:

Tema 4. Corazón y vasos sanguíneos: función. *Clase magistral.*

Tema 5. Sistema de conducción intrínseco del corazón: componentes, mecanismos de despolarización, potenciales de acción, electrocardiograma (ECG). Potencial de acción cardiaco. *Clase magistral.*

Tema 6. Ciclo cardiaco. Válvulas cardiacas. Fases del ciclo cardiaco. *Clase magistral.*

Tema 7. Gasto cardiaco: definición, regulación del gasto cardiaco y factores de variación. *Clase magistral.*

Tema 8. Presión sanguínea. Factores que afectan a la presión sanguínea. Resistencia periférica. Regulación de la presión sanguínea. *Clase magistral.*

Tema 9. Dinámica capilar. Autorregulación de la circulación sanguínea. *Clase magistral.*

Sistema respiratorio:

Tema 10. Funciones del sistema respiratorio: árbol bronquial, zona respiratoria, alveolo. Ventilación pulmonar: presión intrapulmonar e intrapleural, ciclo respiratorio, factores que afectan a la ventilación. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Tema 11. Intercambio gaseoso: composición y presiones parciales de los gases, respiración externa e interna, proceso de intercambio gaseoso, relación ventilación-perfusión. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Tema 12. Transporte gaseoso. Transporte de O₂ en sangre. Curva de disociación de la Hemoglobina. Factores que afectan la saturación de la Hemoglobina. Transporte de CO₂ en sangre. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Tema 13. Control de la respiración. Centro inspiratorio. Quimiorreceptores centrales y periféricos. Hiperventilación. Hipoventilación. Otras funciones del sistema respiratorio. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Seminario teórico 1. Integración funcional de la actividad cardiorrespiratoria. Resolución de casos prácticos. *Trabajo dirigido.*

Seminario teórico 2. Fisiología del ejercicio. *Trabajo dirigido.*

Seminario teórico 3. Particularidades de la función respiratoria en las diferentes especies domésticas. *Trabajo dirigido.*

Sistema excretor:

Tema 16. Funciones del riñón. La nefrona. Filtración glomerular: proceso de filtración, composición del filtrado glomerular, tasa de filtración glomerular (TFG). Autorregulación TFG. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Tema 17. Función tubular (I). Vías de reabsorción: difusión del agua, osmolaridad intersticial, actividad de la membrana. Reabsorción en el túbulo contorneado proximal.

Reabsorción en el asa de Henle. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Tema 18. Función tubular (II): Proceso de filtrado en el túbulo contorneado distal y túbulo colector. Deshidratación y exceso de hidratación. Gradiente medular osmótico. Mecanismos de concentración y de dilución de la orina *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Tema 19. Equilibrio ácido-básico. Sistema excretor urinario. Función de la pelvis renal y uréter. Función de la vejiga y uretra. Micción. Repleción y evacuación. *Clase magistral con apoyo de programa informático de Fisiología Interactiva.*

Seminario teórico 4. Funciones de la piel. *Trabajo dirigido.*

Sistema digestivo:

Tema 22. El proceso digestivo. Alimento y nutriente. Digestión mecánica y química. Absorción. *Clase magistral.*

Tema 23. Digestión bucal. Prehensión de los alimentos. Masticación. Insalivación. Control de la secreción salival. Deglución. *Clase magistral.*

Tema 24. Digestión gástrica. Tránsito esofágico. Función secretora del estómago. Producción de HCl y enzimas gástricas. Regulación de la secreción gástrica. Motilidad gástrica. Vaciado gástrico. Complejo de motilidad interdigestivo. Vómito. *Clase magistral.*

Tema 25. Digestión en el intestino delgado. Páncreas y jugo pancreático. Regulación de la secreción. Secreción biliar: control. Secreciones del intestino delgado. Motilidad intestinal. Procesos de digestión en intestino delgado. *Clase magistral.*

Tema 26. Absorción digestiva. Absorción intestinal. Absorción de agua, electrolitos, glúcidos y aminoácidos. Sistema sanguíneo gastrointestinal. Digestión y absorción de grasas. *Clase magistral.*

Tema 27. Digestión en el intestino grueso. Funciones. Motilidad. Procesos fermentativos. Procesos de absorción. Defecación. *Clase magistral.*

Tema 28. Fisiología hepática. Funcionalidad hepática. Funciones vasculares. Funciones metabólicas. Funciones secretora y defensiva. *Clase magistral.*

Tema 29. Digestión en los rumiantes. Prehensión, masticación e insalivación. Microbiología del rumen. Metabolismo de carbohidratos, proteínas, lípidos y otros compuestos. Contenido ruminal. Motilidad ruminal: control. La rumia. Tránsito y absorción ruminal. Funciones del omaso y del abomaso. El paso del lactante al rumiante. *Clase magistral.*

Seminario teórico 5. Fisiología aviar: respiración, digestión y excreción en las aves. Vuelo. *Trabajo dirigido.*

PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y SEMINARIOS PRÁCTICOS

Fisiología celular:

Práctica 1. Fisiología celular. *Microaula.*

Medio interno:

Práctica 2. Técnicas hematológicas I: Manipulación de la sangre. Anticoagulantes/coagulación. Obtención de plasma y suero sanguíneo. Extensión sanguínea. Tinciones hematológicas. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Práctica 3. Técnicas hematológicas II: Recuento globular y fórmula leucocitaria. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Seminario práctico 1. Técnicas hematológicas III: Determinación del valor hematocrito. Velocidad de sedimentación globular. Resistencia globular osmótica. Bioquímica sanguínea. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Sistemas cardiovascular y respiratorio:

Práctica 4. Electrocardiografía. Presión sanguínea. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Seminario práctico 2. Valoración de la funcionalidad pulmonar: espirometría. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Práctica 5. Simulación del sistema respiratorio. *Microaula.*

Práctica 6. Evaluación del sistema cardiorrespiratorio en la cabra: pulso arterial, frecuencia cardiaca, tiempo de relleno capilar, frecuencia respiratoria, sonido traqueal y pulmonar. *Granja veterinaria. Práctica clínica.*

Sistema excretor:

Seminario práctico 3. Análisis de orina. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Práctica 7. Valoración de la funcionalidad renal. *Microaula.*

Sistema digestivo:

Práctica 8 (práctica dirigida). Función de la saliva. Análisis líquido ruminal. Digestión enzimática. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

Práctica 9. Masticación y motilidad digestiva en los rumiantes. Estudio de la absorción de nutrientes mediante simulación. *Granja veterinaria y Microaula granja.*

Práctica 10. Resolución de casos prácticos en Fisiología. *Laboratorio de prácticas de Fisiología Veterinaria.*

TUTORÍAS

Tutoría 1. Guía docente. Seminarios (teóricos y prácticos) y práctica dirigida: explicación. Lugar: laboratorio de prácticas del Departamento de Fisiología.

Tutoría 2. Curso cero sobre sistema nervioso vegetativo (SNV). *Plataforma SUMA. Campus Virtual de la Universidad de Murcia.* Lugar: laboratorio de prácticas del Departamento de Fisiología.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Contenidos teóricos:

Las metodologías empleadas para explicar los contenidos teóricos serán las clases magistrales (mediante presentaciones en power-point) y el uso de programas informáticos de Fisiología Interactiva, que constituye un método para el aprendizaje autónomo dirigido. En aquellos temas en los que sea posible se resolverán en el aula distintos casos prácticos y problemas.

A lo largo del curso se pasarán 10 cuestionarios teóricos con 5-10 preguntas tipo test sobre lo explicado en clase que los alumnos responderán y entregarán al profesor. Puesto que la asistencia a las clases teóricas es obligatoria, aquellos alumnos que no se encuentren presentes en el aula para poder resolver el cuestionario no tendrán posibilidad de hacerlo en otro momento.

- Seminarios teóricos:

Los seminarios teóricos del 1 al 5 serán elaborados por los propios alumnos (3 alumnos/seminario) con la orientación y supervisión de un profesor. Una vez finalizado, los alumnos expondrán en el aula los trabajos realizados durante el horario de la clase teórica y en un tiempo aproximado de 20 minutos por seminario. Un total de 15 alumnos participarán en esta actividad (5 seminarios teóricos x 3 alumnos/seminario = 15 alumnos).

Contenidos prácticos:

- Prácticas de laboratorio:

Al comienzo de las prácticas, el profesor explicará brevemente los contenidos que se van a realizar y a continuación los alumnos se organizarán en pequeños grupos de 5 ó 6 para realizar la práctica. Algunas prácticas se realizarán con la ayuda de ordenadores mediante el uso de programas informáticos y simulaciones que evitan el empleo innecesario de animales. Igualmente se resolverán casos prácticos para que los alumnos integren todos los conocimientos aprendidos durante la teoría.

- Seminarios prácticos y práctica dirigida:

Los seminarios prácticos 1, 2 y 3, así como la práctica dirigida 8 serán elaborados por los propios alumnos con la orientación y supervisión de un profesor (4 alumnos/actividad práctica/día de prácticas). Posteriormente, serán los alumnos los encargados de explicar la actividad práctica a sus compañeros de grupo. Así pues, el total de alumnos que participará en estas actividades prácticas es de 80 alumnos (4 actividades prácticas x 4 alumnos/actividad x 5 días de prácticas = 80 alumnos).

A lo largo del curso se pasarán 5 cuestionarios prácticos con 5-10 preguntas tipo test sobre las prácticas y seminarios realizados. Todos los alumnos presentes en la práctica contestarán el cuestionario en el laboratorio y lo entregarán al profesor. Puesto que la asistencia a las clases prácticas es obligatoria, aquellos alumnos que no se encuentren presentes en el aula/laboratorio para poder resolver el cuestionario no tendrán posibilidad de hacerlo en otro momento.

Tutorías:

Las tutorías serán presenciales, grupales y de asistencia obligatoria.

Durante la tutoría 1, los profesores orientarán y explicarán a los alumnos las actividades dirigidas (teóricas y prácticas) que van a realizar durante el curso. Será obligatorio que todos los alumnos estén apuntados a una actividad dirigida (seminario teórico, seminario práctico o práctica dirigida).

En la tutoría 2, los alumnos trabajarán sobre las cuestiones planteadas en el curso cero sobre Sistema Nervioso Vegetativo (SNV) que tienen a su disposición en la plataforma SUMA. El profesor resolverá todas las dudas planteadas por los alumnos y al finalizar la tutoría se pasará un cuestionario.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES TEÓRICAS				
Lección magistral	25	2	50	75
Seminarios teóricos	4	1.5	6	10
ACTIVIDADES PRÁCTICAS				
Resolución de problemas	3	1.25	3.75	6.75
Seminarios prácticos	8	1.25	10	18
Laboratorio	15	1.25	18.75	33.75
Clínicas	9	1.25	11.25	20.25
Otras: práctica dirigida	3	1.25	3.75	6.75
TUTORÍAS				
Explicación trabajos dirigidos	1.5	-	1.5	1.5
Otras: curso cero SNV	1.5	1.5	2.25	3.75
EXÁMENES				
Realización de exámenes	4	-	-	4
			TOTAL	180
Total trabajo/30			180/30 = 6 Créditos ECTS.	

7. Temporalización o cronograma.

Actividades Teóricas/clases magistrales	Fecha/s (Profesor responsable)	Nº Horas
<i>Presentación asignatura.</i> Fisiología celular.	9 Febrero (Carmen MATAS)	1
Medio interno.	10 y 16 Febrero (Carmen MATAS)	2
Sistema cardiovascular.	17 Febrero al 9 Marzo (Carmen MATAS)	6
Sistema respiratorio.	10 al 24 Marzo (Pilar COY)	4.5
Seminario teórico 1.	24 Marzo (Carmen MATAS)	1.5
Seminario teórico 2.	30 Marzo (Carmen MATAS)	1.5
Seminario teórico 3.	30 Marzo (Pilar COY)	1.5
Sistema excretor.	31 Marzo al 13 Abril (Francisco A. GARCÍA)	4.5
Seminario teórico 4.	14 Abril (Francisco A. GARCÍA)	0.5
Sistema digestivo.	4 al 26 Mayo (Joaquín GADEA)	8
Seminario teórico 5.	27 Mayo (Joaquín GADEA)	1

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
Seminario teórico 1. Integración funcional de la actividad cardiorrespiratoria. Resolución de casos prácticos.	24 mar	0.5
Seminario teórico 2. Fisiología del ejercicio.	30 mar	0.5
Seminario teórico 3. Particularidades de la función respiratoria en las diferentes especies domésticas.	30 mar	0.5
Seminario teórico 4. Funciones de la piel.	14 abr	0.5
Seminario teórico 5. Fisiología aviar: respiración, digestión y excreción en las aves. Vuelo.	26 may	1
Seminario práctico 1. Técnicas hematológicas III: Determinación del valor hematocrito. Velocidad de sedimentación globular. Resistencia globular osmótica. Bioquímica sanguínea.	28 feb-4 mar	3
Seminario práctico 2. Valoración de la funcionalidad pulmonar: espirometría.	14 mar-18 mar	3
Seminario práctico 3. Análisis de orina.	4 abr-8 abr	3
Práctica 8 (práctica dirigida). Función de la saliva. Análisis líquido ruminal. Digestión enzimática.	2 may-6 may	3

Prácticas de Laboratorio	Fecha/s	Nº Horas
Práctica 1. Fisiología celular.	7 feb-11 feb	3
Práctica 2. Técnicas hematológicas I. Obtención sangre, suero/plasma, frotis, tinciones. .	14 feb-18 feb	3
Práctica 3. Técnicas hematológicas II. Recuentos globulares y fórmula leucocitaria.	21 feb-25 feb	3
Seminario práctico 1. Técnicas hematológicas III: Determinación del valor hematocrito. Velocidad de sedimentación globular. Resistencia globular osmótica. Bioquímica sanguínea.	28 feb-4 mar	3
Práctica 4. Electrocardiografía y presión sanguínea.	7 mar-11 mar	3
Seminario práctico 2. Valoración de la funcionalidad pulmonar: espirometría.	14 mar-18 mar	3
Práctica 5. Simulación del sistema respiratorio.	21 mar-25 mar	3
Práctica 6. Evaluación del sistema cardiorrespiratorio en la cabra.	28 mar-1 abr	3
Seminario práctico 3. Análisis de orina.	4 abr-8 abr	3
Práctica 7. Valoración de la funcionalidad renal.	11 abr-15 abr	3
Práctica 8 (práctica dirigida). Función de la saliva. Análisis líquido ruminal. Digestión enzimática.	2 may-6 may	3
Práctica 9. Masticación y motilidad digestiva en los rumiantes. Estudio de la absorción de nutrientes mediante simulación.	9 may-13 may	3
Práctica 10. Resolución de casos prácticos en Fisiología.	16 may-20 may	3
Evaluación: Prueba práctica.	23 may-27 may	1

Tutorías	Fecha/s	
Tutoría 1. Explicación de la guía docente. Orientación para la preparación de seminarios teóricos y prácticos.	7 feb-11 feb	1.5
Tutoría 2. Curso cero sobre sistema nervioso vegetativo (SNV).	14 feb-18 feb	1.5

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

CONVOCATORIA DE JUNIO: la nota final del alumno se calculará en base a la suma de los distintos apartados que se muestran a continuación. Será necesario sacar una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados de manera independiente para poder realizar una media y obtener la nota final de la asignatura. El alumno que no obtenga la nota mínima de 4 en cada apartado, quedará suspenso y deberá presentarse a la convocatoria de julio.

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación sobre la nota final
Curso cero Cuestionarios teóricos	El curso cero y los cuestionarios teóricos se calificarán de 0 a 10. La nota de los cuestionarios teóricos que el alumno no haya contestado será de cero. Se sumarán las notas del curso cero y los cuestionarios teóricos y se hará una media. La nota que el alumno obtenga en este apartado contribuye en un 15% de la nota final de la asignatura.	15%
Cuestionarios prácticos	Los cuestionarios prácticos se calificarán de 0 a 20. Se hará una media entre todos los cuestionarios prácticos que se hayan pasado a lo largo del curso. La nota de los cuestionarios prácticos que el alumno no haya contestado será de cero. La nota de este apartado contribuye en un 15% de la nota final de la asignatura.	15%
Seminario teórico, seminario práctico, práctica dirigida	Se calificará de 0 a 10. La nota de este apartado contribuye en un 10% de la nota final de la asignatura.	10%
Prueba teórica final	<i>Ver abajo.</i>	30%
Prueba práctica final	<i>Ver abajo.</i>	30%

- Prueba teórica final. La prueba consistirá en un examen con 25 preguntas tipo "test", 4 preguntas cortas y un caso práctico. Tanto las preguntas test como las cortas serán sobre los contenidos explicados en clase teórica y sobre los seminarios teóricos expuestos por los alumnos.

Las preguntas tipo "test" tendrán 4 opciones posibles y serán multirrespuesta, es decir que de las 4 opciones dadas 1 ó más pueden ser verdaderas. Se otorgará 1 punto por cada pregunta contestada correctamente. Las preguntas mal contestadas o en blanco no restarán puntos. Por cada pregunta corta bien contestada se otorgarán hasta 2 puntos. El caso práctico contabilizará hasta 7 puntos. Total: 40 puntos. La nota obtenida en la prueba teórica supondrá un 30% de la nota final de la asignatura. Fecha (convocatoria de junio): 18 de junio. Fecha (convocatoria de julio): 18 de julio.

- Prueba práctica final. Se realizará en el laboratorio y constará de 5 preguntas (3 escritas y 2 orales) donde se evaluarán los conocimientos y habilidades prácticas adquiridas durante las prácticas y seminarios prácticos realizados. Se otorgarán 2 puntos/pregunta. Total: 10 puntos. La nota obtenida en la prueba teórica supondrá un 30% de la nota final de la asignatura. Fecha (convocatoria de junio): semana 23-27 mayo. Cada alumno realizará el examen práctico el día de la semana correspondiente a su grupo de prácticas. Fecha (convocatoria de julio): 18 de julio.

CONVOCATORIA DE JULIO: no se guardará ninguna nota de los apartados realizados en la convocatoria de junio. El alumno realizará tres pruebas en esta convocatoria:

- Pruebas teórica final, con las mismas características que en la convocatoria de junio.
- Prueba práctica final, con las mismas características que en la convocatoria de junio.

c) Cuestionario práctico final, constará de 25 preguntas tipo test multirrespuesta, es decir que de las 4 opciones dadas 1 ó más pueden ser verdaderas. Se otorgará 1 punto por cada pregunta contestada correctamente. Las preguntas mal contestadas o en blanco no restarán puntos.

Será necesario sacar una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las tres pruebas de manera independiente para poder realizar una media entre ambas, lo que supondrá la nota final de la asignatura.

B. Evaluación de la docencia.

Al finalizar el curso se realizará una encuesta al alumnado sobre la docencia impartida por el profesorado y el desarrollo de las actividades de la asignatura.

9. Bibliografía recomendada.

- Bibliografía básica

- **Cunningham JG y Klein BG.** Fisiología veterinaria. 4ª ed. Elsevier Saunders. 2009.
- **García Sacristán A.** Fisiología Veterinaria. Interamericana-McGraw-Hill. 1995.
- **Engelhardt y Breves G.** Fisiología veterinaria. 1ª ed. Acribia. 2004.
- **Ruckebusch Y, Phaneuf LP, Dunlop R.** Physiology of small and large animals. BC Decker. 1991.
- **Sjaastad OV, Hove K y Sand O.** Physiology of domestic animals. 1ª ed. Scandinavian Veterinary Press. 2004.

- Bibliografía complementaria.

- **Dunlop RH y Malbert CH.** Fisiopatología Veterinaria. 1ª ed. Acribia. 2004.
- **Moyes CD y Schulte PM.** Principios de Fisiología Animal. 1ª ed. Pearson. 2007.
- **Swenson MJ y Reece WO.** Fisiología de los animales domésticos de Dukes. 2ª ed. Limusa. 1999.

- Recursos en la red.

- <https://suma.um.es/suma/sumav2/>

Campus Virtual de la Universidad de Murcia. Plataforma SUMA.

- <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/fisiologia-animal>

Portal OpenCourseWare de la Universidad de Murcia (Fisiología Veterinaria).

- <http://www.um.es/grupo-fisiovet/docencia.htm>

Página web del grupo Fisiología de la Reproducción con links de acceso al programa Interactive Physiology y otros tutoriales para autoaprendizaje.

- <http://www.mhhe.com/links/1253/556/index.html>

McGraw-Hill Higher Education: acceso a tutoriales, esquemas, atlas, etc. de distintas universidades europeas y americanas.

- http://nobelprize.org/educational_games/all_productions.php?sort=games

Página web de los Premios Nobel con juegos interactivos educativos de distinto grado de dificultad y sobre distintos aspectos de la Fisiología. Los juegos se complementan con información adicional sobre los aspectos que se tratan.

GENÉTICA

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	GENÉTICA
Código	2794
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	180 horas
Duración	Cuatrimestral (2º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
M ^a Isabel Burguete Toral (Coordinadora)	Producción Animal/Producción Animal	Profesora Titular de Universidad	868884740	burguete@um.es		Tablón de anuncios
Manuel Zaragoza Fernández	Producción Animal/Producción Animal	Profesor Asociado	868888206	manuel.zaragoza@um.es		Tablón de anuncios
Miguel José López Asensio	Producción Animal/Producción Animal	Profesor Asociado	868888206	mjlopeza@um.es		Tablón de anuncios
M ^a José Sánchez Gallego	Producción Animal/Producción Animal	Profesora Asociada	868888206	mjoesan@um.es		Tablón de anuncios
Matilde Menarguez Puche	Producción Animal/Producción Animal I	Profesora Asociada	868888206	matildem@um.es		Tablón de anuncios
M ^a Teresa López Hernández	Producción Animal/Producción Animal	Profesora Asociada	868888206	teresalopez@um.es		Tablón de anuncios
José María Meseguer Meseguer	Producción Animal/Producción Animal	Profesor Asociado	868888206	josemese@um.es		Tablón de anuncios
Juan Antonio Carrizosa Durán	Producción Animal/Producción Animal	Profesor Asociado	868888206	juancarrizosa@um.es		Tablón de anuncios

2. Presentación.

Las enseñanzas de *Genética* como base de otras ramas de la Ciencia, tiene tres misiones en la Licenciatura de Veterinaria: 1) Cultural, en unos estudios de fuerte formación biológica como son los de esta Facultad en los que la *Genética* puede dar al alumno una visión unitaria de la Biología actual al tratar de explicar las causas de las semejanzas y diferencias entre organismos, los problemas de la herencia y la variación a diferentes niveles: molecular, celular, individual y poblacional; 2) Científica como asignatura puente entre otras disciplinas anteriores a ella (Bioquímica, Biología y Biología Molecular) y otras posteriores (Etnología, Producción animal, Reproducción, Patología y Cría y Salud Animal), citando sólo las de mayor relación sin agotar todas las posibilidades, tomando conciencia de los actuales métodos científicos o mentalidad científica por los que discurre y evoluciona la *Genética*; Según Dobzhansky y Ayala: " nada de la Biología tiene sentido ni se puede comprender sin la Evolución ni la *Genética*"; 3) Profesional, procurando que el alumno comience a asomarse a las posibilidades de aplicación que los conocimientos y técnicas genéticas tienen en Veterinaria.

Los seis títulos en los que se ha dividido el programa se desarrollan más en un orden lógico que histórico, según los diferentes niveles de menor a mayor complejidad (molecular, celular, individual, familiar y poblacional). Asimismo trata de responder a las preguntas básicas que debe responder la genética: 1ª) ¿Dónde se encuentra y cómo se organiza el material hereditario? Título primero: Localización, estructura y organización de la información hereditaria. 2ª) ¿Cómo se transmite y recombina? Título segundo: Transmisión y recombinación de la información hereditaria. 3ª) ¿Cómo se expresa? Título tercero: Expresión y regulación de la información hereditaria. 4ª) ¿Cómo cambia y de qué modo influyen sus cambios en la variabilidad biológica? Título cuarto: Variación de la información hereditaria. Título quinto: Evolución y *Genética* de poblaciones. Título sexto: Biotecnología genética.

3. Conocimientos previos.

Conocimientos avanzados de Estadística, Biología y Bioquímica.

4. Competencias.

Competencias transversales (Genéricas):

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Planificación y gestión del tiempo.
- Comunicación oral y escrita en la lengua.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Habilidades de gestión de la información.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para generar nuevas ideas.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.

Iniciativa y espíritu emprendedor.
Compromiso ético (coherencia entre valores y acciones).
Preocupación por la calidad.
Afán de superación.

Competencias específicas de la materia:

- Bases genéticas de los procesos biológicos.
- Principios básicos de la biotecnología genética y de la genética de poblaciones.

Competencias específicas de la Titulación:

CED 1. Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.

CED 2. Estructura y función de los animales sanos.

CEP 2. Recoger y remitir todo tipo de muestras con su correspondiente informe.

CEP 3. Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.

CEA 2. Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CEA 4. Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CEA 5. Redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CEA 6. Buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

5. Contenidos.

Programa teórico

GENÉTICA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

TEMA 1. **Introducción.** La herencia y la variación. Conceptos de *Genética Animal*. Posición de la *Genética* entre las Ciencias Biológicas y su papel en la *Mejora Animal*, la *Zootecnia* y otras Ciencias Aplicadas. Bosquejo histórico de la *Genética Animal*.

TÍTULO PRIMERO

LOCALIZACIÓN, ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN HEREDITARIA

TEMA 2. **Localización del material genético.**

TEMA 3. **Estructura y caracterización de los ácidos nucleicos.**

TEMA 4. **Organización del material hereditario en procariontes.**

TEMA 5. **Organización del material hereditario en eucariontes.**

TÍTULO SEGUNDO
TRANSMISIÓN Y RECOMBINACIÓN DE LA INFORMACIÓN HEREDITARIA

- TEMA 6. Transmisión y recombinación en procariontes.
- TEMA 7. Transmisión y recombinación en eucariontes.
- TEMA 8. Mecanismos moleculares de recombinación.
- TEMA 9. Mendelismo.
- TEMA 10. Interacciones génicas.
- TEMA 11. Ligamientos y sobrecruzamiento.
- TEMA 12. Herencia relacionada con el sexo.

TÍTULO TERCERO
EXPRESIÓN Y REGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN HEREDITARIA

- TEMA 13. La función genética
- TEMA 14. La clave genética.
- TEMA 15. Transferencia de información genética en las células.
- TEMA 16. Replicación, Transcripción y Traducción del ADN.
- TEMA 17. Regulación de la expresión génica en procariontes.
- TEMA 18. Regulación de la expresión génica en eucariontes.
- TEMA 19. Complementación génica en los sistemas biológicos

TÍTULO CUARTO
VARIACIÓN DE LA INFORMACIÓN HEREDITARIA

- TEMA 20. Bases moleculares de la mutación.
- TEMA 21. Mutaciones cromosómicas.
- TEMA 22. Mutación y reparación.
- TEMA 23. Variabilidad genómica.
- TEMA 24. Enfermedades moleculares.
- TEMA 25. Enfermedades citogenéticas.
- TEMA 26. Genética y cáncer.
- TEMA 27. Genética del comportamiento.

TÍTULO QUINTO
EVOLUCIÓN Y GENÉTICA DE POBLACIONES

- TEMA 28. El proceso evolutivo de la especiación.
- TEMA 29. Estática de poblaciones.
- TEMA 30. Dinámica dirigida de poblaciones.
- TEMA 31. Dinámica dispersiva de poblaciones.

TÍTULO SEXTO
BIOTECNOLOGÍA GENÉTICA

- TEMA 32. Ingeniería genética.
- TEMA 33. Clonación acelular.
- TEMA 34. Métodos de análisis de las secuencias clonadas.
- TEMA 35. Genómica
- TEMA 36. Aplicaciones de la Biotecnología Genética.

Programa práctico

- 1L. Estructura y caracterización de los ácidos nucleicos.
- 2L. Citogenética animal: identificación cromosómica y anomalías en animales domésticos.
- 3L. Análisis Genético Mendeliano.
- 4L. Recombinación de genes.
- 5L. Herencia relacionada con el sexo.
- 6L. Estimación de la estructura genética de una población en equilibrio Hardy-Weinberg.
Cambios de frecuencias génicas por mutación, migración y selección.

Áreas de temas de Trabajos dirigidos y Seminarios (1- 4 S)

1. Biotecnología aplicada.
2. Bioinformática.
3. Genética y Ética.
4. Otros temas libres, a elección del alumno, relacionados con la asignatura.

Tanto los seminarios como los trabajos dirigidos se llevarán a cabo en grupos no superiores a 5 alumnos y se desarrollarán a lo largo de 4 semanas (1S a 4S).

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Entre los diferentes tipos de estrategias didácticas podemos considerar:

- Clases magistrales
- Aprendizaje autónomo dirigido
- Aprendizaje basado en problemas
- Estudio de casos
- Análisis de situaciones
- Aprendizaje cooperativo
- Seminarios y Tutorías programadas al inicio del curso

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal $C = (A \times B)$	Volumen de trabajo $D = (A + C)$
ACTIVIDADES TEÓRICAS				
Lección magistral	43	2	86	129
ACTIVIDADES PRÁCTICAS				
Seminarios	11	1	11	22
Laboratorio	15	0,5	7,5	22,5
TUTORÍAS				
Otras.....	3	0,5	1,5	4,5
EXÁMENES				
Realización de exámenes	2	0	0	2
			TOTAL	180
Total trabajo/30			6 = Créditos ECTS	

7. Temporalización o cronograma:

Programa teórico

	L-M-X (8.30-9.30 h.)
Semana 1	Título 1: temas 1-3
Semana 2	Título 1: temas 4-5
Semana 3	Título 2: temas 6-9
Semana 4	Título 2: temas 10-11
Semana 5	Título 2: tema 12, Título 3: tema 13
Semana 6	Título 3: temas 14-17
Semana 7	Título 3: temas 18-19
Semana 8	Título 4: temas 20-22
Semana 9	Título 4: temas 23-26
Semana 10	Título 4: tema 27, Título 5: tema 28-29
	VACACIONES
Semana 11	Título 5: temas 30-31
Semana 12	Título 6: temas 32-34
Semana 13	Título 6: temas 35-36

Programa práctico

6 semanas laboratorios x 2.5 h (15 horas)

2 semanas seminarios x 2.5 h (5 horas)

2 semanas seminarios x 3 h (6 horas)

2 semanas tutorías x 1.5 h (3 horas)

		L (D)	M (E)	X (A)	J (B)	V (C)
Semana 2	12:00- 14:30	1L	1L	1L	1L	1L
Semana 3	12:00- 14:30	2L	2L	2L	2L	2L
Semana 4	12:00- 14:30	3L	3L	3L	3L	3L

Semana 5	12:00- 14:30	4L	4L	4L	4L	4L
Semana 6	12:00- 14:30	5L	5L	5L	5L	5L
Semana 7	12:00- 14:30	1S	1S	1S	1S	1S
Semana 8	12:00- 14:30	2S	2S	2S	2S	2S
Semana 9	12:00- 15:00	3S	3S	3S	3S	3S
Semana 10	12:00- 15:00	4S	4S	4S	4S	4S
Semana 11	12:00- 13:30	1TD1	1TE1	1TA1	1TB1	1TC1
	13:30- 15:00	1TD2	1TE2	1TA2	1TB2	1TC2
Semana 12	12:00- 14:30	6L	6L	6L	6L	6L
Semana 13	12:00- 13:30	2TD1	2TE1	2TA1	2TB1	2TC1
	13:30- 15:00	2TD2	2TE2	2TA2	2TB2	2TC2

8. Evaluación.

Evaluación docente.

La evaluación del programa de la asignatura, que incluye la valoración de la enseñanza y la práctica docente del profesor, se realizará mediante la aplicación al alumnado de cuestionarios en momentos distintos para valorar el diseño del programa, su desarrollo y los resultados de la aplicación del mismo.

La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes estará basada en el desarrollo de competencias. Los instrumentos que se utilizarán, los criterios de calidad aplicados a cada uno de ellos y la ponderación de los mismos, se exponen en la tabla que se presenta a continuación.

INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE CALIDAD	PONDERACIÓN
Lista de control de asistencia	Presencia en clase práctica, teórica y sesiones de tutoría	1 punto
Realización de trabajos dirigidos y resolución de problemas.	Presentación del trabajo Inclusión de todos los puntos acordados Dominio y precisión para su formulación Coherencia entre los elementos Capacidad de análisis y síntesis Incorporación de bibliografía	3 puntos
Prueba teórico-práctica	Dominio de la materia Precisión en las respuestas Claridad expositiva Estructuración de ideas Espíritu crítico en la presentación de contenidos Planificación y organización del tiempo	6 puntos

Observaciones/recomendaciones:

Para superar la asignatura, los estudiantes deberán obtener en cada instrumento de evaluación, al menos, la mitad de la puntuación establecida en cada uno de ellos.

En el caso de que, tras la participación activa en clase durante el curso, la realización de las actividades propuestas y la calificación obtenida en los exámenes no fuese suficiente para superar la asignatura en la convocatoria de junio, el alumno deberá realizar, de nuevo, el examen teórico-práctico, conservando las notas obtenidas en los trabajos y por la asistencia y participación activa en clase.

9. Bibliografía recomendada.

FONTDEVILA, A. y MOYA, A. (1999). **Introducción a la Genética de poblaciones.** Síntesis. Madrid.

FREEMAN, S. y HERRON, J.C. (2002). **Análisis evolutivo.** 2ªed. Prentice Hall. Madrid.

GRIFFITHS, A.J.F., GELBART, W.M., MILLER, J.H. Y LEWONTIN, R.C. (2004). **Genética Moderna.** Interamericana. Mc Graw-Hill. Madrid.

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C. and CARROLL, S.B. (2008). **Introduction to Genetic Analysis.** 9th edition. W.H. Freeman and Company. NY.

KLUG, W.S., CUMMINGS, M.R. Y SPENCER, C.A. (2006). **Conceptos de Genética.** 8ªed. Prentice Hall. Madrid.

KLUG, W.S., CUMMINGS, M.R. Y SPENCER, C.A. (2007). **Essentials of Genetics.** Sixth ed. Pearson Ed. Inc.NJ.

MENSUA, J.L. (2002). **Genética. Problemas y ejercicios resueltos.** Prentice Hall. Madrid.

NICHOLAS, F.W. (1990). **Genética Veterinaria.** Acribia, S.A. Zaragoza.

NICHOLAS, F.W. (2003). **Introduction to Veterinary Genetics.** 2ed. Blackwell Publishing.

SANCHEZ MONGE, E. y JOUVE, N. (1989). **Genética.** 2ªed. Omega. Barcelona.

DEONTOLOGÍA, MEDICINA LEGAL Y LEGISLACIÓN VETERINARIA

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	DEONTOLOGÍA, MEDICINA LEGAL Y LEGISLACIÓN VETERINARIA
Código	2795
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	3
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	90 horas
Duración	Cuatrimestral (2º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Emma Martínez López (Coordinadora)	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Profesora Contratada Doctora	868887022	emmaml@um.es	M 8:30-11:30 (virtual)	M 8:30-11:30 (virtual)
Antonio Juan García Fernández	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Catedrático de Universidad	868887021	ajgf@um.es	X 8:30-11:30 (virtual)	X 8:30-11:30 (virtual)
Diego Romero García	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Profesor Titular de Universidad	868884318	diegorom@um.es	L 8:30-11:30 (virtual)	L 8:30-11:30 (virtual)
Miguel Motas Guzmán	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Profesor Titular de Universidad	868 883646	motas@um.es	M 10:00-13:00 (virtual)	M 10:00-13:00 (virtual)
Pedro María Mojica	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Profesor Asociado	868884317	pmmojica@um.es	X 16:00-19:00	X 16:00-19:00
Pedro Jiménez Montalbán	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Profesor Asociado	868884317	pjim@um.es	J 16:00-19:00 (virtual)	J 16:00-19:00 (virtual)
José Peñalver García	Toxicología/Ciencias Sociosanitarias	Profesor Asociado	868884317	josepenalver@um.es	X 16:00-19:00	X 16:00-19:00

2. Presentación.

Deontología: Los veterinarios están obligados en su actividad profesional a actuar de forma responsable, siguiendo las pautas establecidas en los códigos de ejercicio de la profesión y deontológico. Sus actuaciones pueden tener repercusiones tanto en el ámbito civil como penal, siendo solicitado igualmente en los ámbitos administrativo y mercantil. Es por tanto preciso que el estudiante de veterinaria conozca los principios éticos de la profesión y las normas en las cuales se fundamentan los actos que realicen en cualquiera de sus ámbitos profesionales, siendo esto pues, objeto de la Deontología.

Medicina Legal Veterinaria: En la actualidad son muchas las actividades profesionales de ámbito veterinario con una actuación de posible repercusión legal. Algunas de ellas, como las correspondientes a las efectuadas por los peritos, son estrictamente de ésta índole, precisando en la mayoría de los casos de conocimientos forenses. Este ámbito que abarca la Veterinaria Legal o Medicina Legal Veterinaria, como materia clínica que es, debe ser entendida como una de las partes más específicas de la actuación médica veterinaria.

Legislación Veterinaria: Por último, el profesional puede ser requerido en cualquier momento, tanto para una actuación civil como de orden público. Los veterinarios responsables de la evaluación de animales potencialmente peligrosos, los funcionarios de las diferentes administraciones públicas en su quehacer diario, o los técnicos de empresas agroalimentarias o agropecuarias por citar algunos, son ejemplos de profesionales pueden ser reclamados para el ejercicio de esta faceta profesional. En todos ellos, es necesario que el profesional conozca la legislación de ámbito veterinario y sobre todo, que sepa manejarla

3. Conocimientos previos.

Conocimientos avanzados de Biología.

4. Competencias.

Competencias transversales de la Universidad de Murcia

CTUM 1. Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.

CTUM 2. Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.

CTUM 3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CTUM 4. Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CTUM 5. Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

CTUM 6. Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.

CTUM 7. Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

Competencias generales del Título

CGT 1. Capacidad de análisis y síntesis.

CGT 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

- CGT 3. Planificación y gestión del tiempo.
- CGT 4. Capacidad de aprender.
- CGT 5. Capacidad crítica y autocrítica.
- CGT 6. Resolución de problemas.
- CGT 7. Toma de decisiones.
- CGT 8. Liderazgo.
- CGT 9. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- CGT 10. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- CGT 11. Diseño y gestión de proyectos.
- CGT 12. Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CGT 13. Afán de superación.

Competencias específicas de la Titulación

- CED 13. Conocer los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
- CED 14. Conocer las Normas y Leyes del ámbito veterinario y los Reglamentos sobre los animales y su comercio.
- CED 15. Conocer los derechos y deberes del Veterinario, haciendo especial incidencia en los principios éticos.
- CEA 1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CEA 3. Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CEA 4. Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
- CEA 5. Redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
- CEA 9. Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

5. Contenidos.

Clases magistrales

Deontología

Tema 1. El ejercicio de la profesión. La Colegiación. La estructura colegial veterinaria en España. Reglamentación de actividades veterinarias.

Tema 2. Deontología Veterinaria. El Código Deontológico.

Legislación Veterinaria

Tema 3. Veterinaria y Administraciones Públicas. Legislación española y europea. Tipos de normas legales. Políticas comunitarias con contenidos de interés veterinario. Temas veterinarios con interés legislativo. Procedimiento administrativo. Documentos oficiales.

Tema 4. Normativa legal básica: Constitución Española, Tratados Constitutivos de la Unión Europea, Constitución Europea, Código Civil, Código Penal, Ley de Arbitraje. Mercancías de interés veterinario. Autoridades competentes. Control oficial veterinario.

Tema 5. Legislación en materia de sanidad animal.

Tema 6. Legislación en materia de salud pública, seguridad alimentaria y defensa del consumidor.

Tema 7. Legislación en materia de medio ambiente.

Tema 8. Legislación en materia de pesca.

Tema 9. Legislación relativa a animales de compañía y núcleos zoológicos.

Tema 10. Protección animal y derechos de los animales. Intervención veterinaria en espectáculos con animales: espectáculos taurinos, carreras de caballos y carreras de galgos.

Medicina Legal Veterinaria (Veterinaria Legal)

Tema 11. Medicina Legal Veterinaria. Concepto y división. Derecho: generalidades. Derecho administrativo, civil, penal y mercantil. La Administración de Justicia. Otras administraciones públicas. Las Fuentes del Derecho Comunitario.

Tema 12. Comercio de animales. Derecho comercial veterinario. Contratos. Vicios redhibitorios. Comercio Intracomunitario y con Terceros Países. Legislación aplicable. Seguros pecuarios. Entidades oficiales. Tipos de seguros. Coberturas y franquicias.

Tema 13. La peritación veterinaria. Actuación. Nombramiento y recusación. Valoración del daño. Informes periciales. Tasaciones. Juicios. Documentos oficiales.

Tema 14. Tanatología forense. Diagnóstico y data de la muerte. Causa de muerte.

Tema 15. Traumatología forense. Las lesiones desde el punto de vista legal.

Tema 16. Toxicología forense. Envenenamientos de animales.

Tema 17. Agentes eutanásicos. Aspectos legales de la necropsia. La cadena de custodia. Técnicas complementarias en patología forense.

Tema 18. Responsabilidad profesional veterinaria (I): penal y civil.

Tema 19. Responsabilidad profesional veterinaria (II): administrativa y disciplinaria.

Tema 20. La diligencia profesional: Jurisprudencia en materia de responsabilidad profesional.

Tema 21. Mala praxis en el ejercicio médico de la profesión veterinaria. La negligencia profesional: supuestos generales. La negligencia en el ámbito de la medicina animal y de la sanidad animal.

Prácticas de aula de informática

Búsqueda y análisis de legislación

Prácticas de laboratorio

Investigación forense

Seminarios

Estudio de casos de ámbito deontológico

Análisis de normas legales

Tutorías

Realización de seminarios de contenidos de legislación y de casos deontológicos

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Con el fin de desarrollar las competencias propias de la asignatura, la metodología a seguir será la siguiente:

A. Clase magistral. En ella se procederá a la transmisión de información mediante exposición oral y apoyo de TIC's. El contenido y presentación de estas clases se colocará en la plataforma SUMA.

B. Actividades de laboratorio, seminarios y tutorías. Se utilizarán las siguientes metodologías:

B1. Prácticas de laboratorio: aprendizaje autónomo dirigido

B2. Prácticas de aula de informática: aprendizaje autónomo dirigido

B3. Trabajos tutorizados: aprendizaje autónomo dirigido

C. Tutorías de tipo presencial y telemática (SUMA), individual y colectiva, tanto para resolución de dudas como para hacer seguimiento de los trabajos prácticos a desarrollar así como de los seminarios.

E. Examen sobre los contenidos de la asignatura.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	21	1	21	42
Seminarios	5,5	3	16,5	22
Laboratorio	8	1,5	12	20
Tutorías	1,5	1,5	2,25	3,75
EXÁMENES				
Realización de exámenes	2,25			2,25
TOTAL				90
Total trabajo/30			3 = Créditos ECTS	

7. Temporalización o cronograma.

Actividades Clases magistrales	Fecha/s	Nº Horas
Deontología	Semana 1	2
Legislación Veterinaria	Semanas 2-5	8
Medicina Legal	Semanas 6-11	11

Actividades de seminario	Fecha/s	Nº Horas
Seminario de Deontología	Semana 2	1,5
Seminario de Legislación 1	Semana 8	2

Seminario de Legislación 2	Semana 9	2
----------------------------	----------	---

Prácticas de Laboratorio/clínicas	Fecha/s	
Prácticas de Legislación 1	Semana 6	2
Prácticas de Legislación 2	Semana 7	2
Prácticas de Medicina Legal 1	Semana 10	2
Prácticas de Medicina legal 2	Semana 14	2

Tutorías	Fecha/s	
Tutoría 1	Semana 7	1,5

8. Evaluación.

A. Evaluación del aprendizaje:

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Lista de control de asistencia	Presencia y participación	1 punto
Seminarios	Presencia	2 puntos
	Corrección en su realización	
	Claridad expositiva	
	Estructuración y sistematización	
Portafolios o carpeta de prácticas	Capacidad crítica y autocrítica	1 punto
	Capacidad de análisis y síntesis	
	Incorporación de bibliografía	
	Presentación de las actividades realizadas en clase	
	Inclusión y valoración de todas las actividades	
	Corrección en su realización	
	Claridad expositiva	
Prueba teórico-práctica	Estructuración y sistematización	6 Puntos
	Originalidad y creatividad	
	Capacidad crítica y autocrítica	
	Capacidad de análisis y síntesis	
	Incorporación de bibliografía	
	Dominio de la materia	

Observaciones y/o recomendaciones:

Para superar la asignatura, los estudiantes deberán obtener en cada instrumento de evaluación, al menos, la mitad de la puntuación establecida en cada uno de ellos.

En el caso de que, tras la participación activa en clase durante el curso, la realización de las actividades propuestas y la calificación obtenida en los exámenes no fuese suficiente para superar la asignatura en la convocatoria de junio, el alumno deberá realizar el examen

teórico-práctico correspondiente en la siguiente convocatoria, conservando las notas obtenidas en los trabajos y por la asistencia y participación activa en clase.

B. Evaluación de la docencia.

La evaluación del programa de la asignatura, que incluye la valoración de la enseñanza y la práctica docente del profesor, se realizará mediante la aplicación al alumnado de un cuestionario para valorar el diseño del programa, su desarrollo y los resultados de la aplicación del mismo.

9. Bibliografía recomendada.

Libros:

- Basile, A.A. (2001). Fundamentos de medicina legal "Deontología y bioética". El Ateneo, Buenos Aires.
- Capó Martí, M.A. (1989). Veterinaria Legal con Deontología. Ediciones Universitarias y Técnicas, Madrid.
- Comisión de las Comunidades Europeas (1997). Principios generales de la legislación alimentaria de la Unión Europea - Libro Verde de la Comisión. Bruselas.
- Gisbert Calabuig, J.A. (1997). Medicina Legal y Toxicología. 5ª ed. Masson, Barcelona.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1999). Normas generales de peritación de seguros agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Servicio de Publicaciones, Madrid
- Monterroso Casado, E. (2005). Aspectos legales y responsabilidades derivadas de la práctica veterinaria. Server, Zaragoza
- Romero García, D., García Fernández, A.J. (2004). Guía legislativa de interés veterinario: sanidad animal y salud pública. 2ª ed. JMC, Murcia.

Direcciones en la red:

- Consejo General de Colegios Veterinarios de España: www.colvet.es
- Centro de Documentación Europea: www.cde.ua.es

AGRONOMÍA

1. Identificación.

1.1. De la asignatura.

Nombre de la asignatura	AGRONOMÍA
Código	2796
Curso	1º
Tipo	Obligatoria
Modalidad	Presencial
Créditos ECTS	3
Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)	90
Duración	Cuatrimestral (2º)
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura.

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Categoría	Teléfono	Correo electrónico	Horario de atención al alumnado
					2º C
Antonio Martínez Teruel (Coordinador)	Producción Animal/Producción Animal	Profesor Titular de Universidad	868884747	amarte@um.es	L, M, X 10:30-12:30
José Armando Gallego Barrera	Producción Animal/Producción Animal	Profesor Titular de Universidad	868884744	jgallego@um.es	L, M, X 10:30-12:30
María Dolores Megías Rivas	Producción Animal/Producción Animal	Profesora Titular de Universidad	868884748	mdmegias@um.es	L, M, V 11:00-13:00

2. Presentación.

El estudio de la asignatura en la Licenciatura de Veterinaria debe servir para establecer los conocimientos básicos para que el futuro profesional pueda reconocer el medio agrario, donde se desarrollan la mayor parte de su actividad profesional.

Los contenidos de la primera parte llevan consigo el conocimiento de los principales factores que intervienen en la producción agraria: clima, suelo y vegetales.

La segunda parte introduce a los alumnos en el estudio de aquellas especies vegetales que tienen una especial dedicación en la alimentación animal, así como los residuos de cosechas y de la industrialización de productos vegetales que pueden ser usados por los animales. A continuación los sistemas de utilización de la producción vegetal y los métodos para la conservación de los alimentos de origen vegetal.

3. Conocimientos previos.

Es recomendable que el alumno posea conocimientos avanzados de las materias: Física, Biología, Bioquímica y Fisiología.

4. Competencias.

CED 11. Conocimiento de las bases del funcionamiento y optimación de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente.

CED 12. Principios de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Control de Calidad de los alimentos elaborados y Seguridad Alimentaria.

CEP 3. Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.

CEP 11. Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.

Poner de manifiesto la importancia de la obtención de alimentos en la producción animal y en la profesión veterinaria, destacando los siguientes aspectos:

- Una visión del medio agrario en consonancia con las tendencias económicas, sociales y productivas actuales.
- La infraestructura agraria, los factores ecológicos que permiten el desarrollo de las plantas, y la forma en que influyen en su crecimiento.
- Un acercamiento a la tecnología agraria que permite obtener los mejores rendimientos y calidades de alimentos para los animales.
- Las repercusiones medioambientales de la actividad agraria y medios para evitarlas, englobando en estos aspectos las nuevas tendencias y formas de realizar la agricultura.
- La descripción de los alimentos vegetales para el ganado, con especial dedicación a la hierba como base de sistemas de alimentación animal
- El estudio de formas de aprovechamiento de los recursos forrajeros y sus sistemas de conservación.

5. Contenidos.

Temas de teoría: Contenidos

- 1.- La agricultura como medio y sustento animal. Monogástricos y poligástricos. Sistemas extensivos e intensivos. La balanza comercial agraria. La competencia entre el hombre y los herbívoros por los alimentos.
- 2.- Evolución histórica de la agricultura. Situación actual: Multinacionales, Biotecnología, Transgénicos. Tendencias en la UE. Agronomía y sociedad.
- 3.- La influencia de la infraestructura de nuestro país en la actividad agrícola y ganadera.
- 4.- Principales características de los vegetales. Morfología. Fenómenos fisiológicos.
- 5.- Características de los alimentos vegetales para el ganado. La hierba como alimento. Calidad nutritiva. Elementos tóxicos y antinutritivos.
- 6.- La hierba y las especies vegetales: Leyes de crecimiento y calidad de la hierba.
- 7.- La hierba y las especies vegetales: Clasificación de los pastos y pastizales españoles.
- 8.- La hierba y las especies vegetales: La tecnología de las praderas. Superficies herbáceas cultivadas. Asociaciones de cultivos.
- 9.- Especies forrajeras: Gramíneas. Principales especies. Características nutritivas.
- 10.- Especies forrajeras: Leguminosas. Principales especies. Características nutritivas.
- 11.- Especies forrajeras: Raíces y tubérculos. Principales especies. Características nutritivas.
- 12.- El aprovechamiento de los alimentos verdes. Aprovechamiento indirecto mediante siega. Aprovechamiento directo mediante pastoreo. Tipos de pastoreo.
- 13.- El planteamiento de los cultivos y manejo del suelo. Rotación y alternativa. Labores del suelo.
- 14.- Especies vegetales para producción de alimentos concentrados: Cereales, leguminosas y otras especies.
- 15.- Subproductos y residuos de cosechas como alimento para el ganado. Principales recursos utilizados en la ganadería. Características nutritivas.
- 16.- La conservación de la producción vegetal. Sistemas de conservación en seco. Henificado. Deshidratación y otros.
- 17.- La conservación de la producción vegetal. Sistemas de conservación en fresco. Ensilaje. Fundamentos. Métodos. Tipos de silos.
- 18.- La actividad agraria y su incidencia en el medio ambiente.

Seminarios: Contenidos

Suelos: Formación. Textura. Estructura. Agua. La fertilidad de los suelos. Principales nutrientes.

Prácticas: Contenidos

- 1.- Climas
- 2.- Suelos
- 3.- Abonado
- 4.- Riegos
- 5.- Especies vegetales: semillas
- 6.- Especies vegetales: plantas

Las prácticas son obligatorias, y será necesario haber asistido a todas ellas y entregar las correspondientes memorias o trabajos para poder presentarse a examen final, tanto en la convocatoria de junio como de septiembre. Una vez realizadas, su evaluación permanecerá invariable en las sucesivas convocatorias, a no ser que el alumno desee repetir las para una mayor calificación.

Tutorías: Contenidos

Realización de trabajo tutorizado por grupos sobre temas específicos de la asignatura.

6. Metodología docente y estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

6.1. Metodología docente.

Las sesiones de clases de teoría tienen una duración de una hora, los materiales empleados están a disposición de los alumnos en SUMA, que se podrán a disposición de los alumnos previamente, con lo que se pretende que la clase se convierta en un foro de discusión y debate, sobre las cuestiones que puedan plantear el profesor o los alumnos. Los materiales de las clases prácticas también estarán en SUMA a disposición de los alumnos, tanto la parte de desarrollo y explicación, como los protocolos para confeccionar los trabajos resultantes de algunas de las prácticas. En las sesiones prácticas a los alumnos se les plantean problemas relacionados con la producción vegetal para que los puedan resolver, previa discusión con el grupo. Los trabajos dirigidos se plantearán en grupos reducidos a modo de seminario, tras dividir el grupo de 20-25 alumnos en otros más pequeños de un máximo de 3 alumnos para la realización de los trabajos, fomentando el trabajo cooperativo. Al final del desarrollo de la asignatura expondrán su parte, para que pueda ser discutida por todo el grupo y poder así ser evaluada.

6.2. Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS).

<i>Volumen de trabajo del alumno</i>				
Actividad	Hora presencial A	Factor B	Trabajo Personal C = (A x B)	Volumen de trabajo D = (A + C)
ACTIVIDADES:				
Lección magistral	18	2	36	54
Seminarios	3	1	3	6
Laboratorio	8	1	8	16
Tutorías	5,5	1	5,5	11
EXÁMENES				
Realización de exámenes	1,5	1	1,5	3
			TOTAL	90
Total trabajo/30			3 Créditos ECTS.	

7. Temporalización o cronograma.

Semana	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Actividad
Semana 1 7-11 febrero	10:30-11:30			GU (1)	GU (2)		Presentación conceptos (2 horas)
	12:00-14:00	L1	L2	L3	L4	L5	Práctica Climas
	14:00-16:00						
Semana 2 14-18 febrero	10:30-11:30			GU (3)			1 Temas (1 hora)
	12:00-14:00	S1	S2	S3	S4	S5	Suelos: Prop. físicas-químicas
	14:00-16:00						
Semana 3 21-25 febrero	10:30-11:30						
	12:00-14:00	L1(a)	L2(a)	L3(a)	L4(a)	L5(a)	Práctica Suelos
	14:00-16:00	L1(b)	L2(b)	L3(b)	L4(b)	L5(b)	Práctica Suelos
Semana 4 28 febrero-4 marzo	10:30-11:30						
	12:00-14:00	L1	L2	L3	L4	L5	Práctica Abonado
	14:00-16:00						
Semana 5 7-11 marzo	10:30-11:30						
	12:00-14:00	L1	L2	L3	L4	L5	Práctica Riegos
	14:00-16:00						
Semana 6 14-18 marzo	10:30-11:30			GU (4)	GU (5)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00						
	14:00-16:00						
Semana 7 21-25 marzo	10:30-11:30			GU (6)	GU (7)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00						
	14:00-16:00						
Semana 8 28 marzo-1 abril	10:30-11:30			GU (8)	GU (9)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00						
	14:00-16:00						
Semana 9 4-8 abril	10:30-11:30			GU (10)	GU (11)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00						
	14:00-16:00						
Semana 10 11-15 abril	10:30-11:30			GU (12)	GU (13)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00	L1	L2	L3	L4	L5	Práctica Especies vegetales
	14:00-16:00						
Semana 11 2-6 mayo	10:30-11:30			GU (14)	GU (15)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00	T1(a)	T2(a)	T3(a)	T4(a)	T5(a)	Trabajos tutorizados
	14:00-16:00	T1(b)	T2(b)	T3(b)	T4(b)	T5(b)	Trabajos tutorizados
Semana 12 9-13 mayo	10:30-11:30			GU (16)	GU (17)		2 Temas (2 horas)
	12:00-14:00	T1(a)	T2(a)	T3(a)	T4(a)	T5(a)	Trabajos tutorizados
	14:00-16:00	T1(b)	T2(b)	T3(b)	T4(b)	T5(b)	Trabajos tutorizados
Semana 13 16-20 mayo	10:30-11:30			GU (18)			1 Temas (1 hora)
	12:00-14:00	T1(a)	T2(a)	T3(a)	T4(a)	T5(a)	Trabajos tutorizados
	14:00-16:00	T1(b)	T2(b)	T3(b)	T4(b)	T5(b)	Trabajos tutorizados
Semana 14 23-27 mayo	10:30-11:30			GU	GU	GU	Exposición Trabajos tutorizados
	12:00-14:00						
	14:00-16:00						

GU = Grupo único (Clase de teoría)

L = Grupo de clase práctica de laboratorio

S = Grupo de seminario

T = Grupo de tutoría (trabajo autorizado)

8. Evaluación.

a) Trabajo tutorizado (valoración 2 puntos)

El trabajo tutorizado se realiza en grupo, por lo que habrá un 60% de la nota genérica de grupo atendiendo a la calidad del trabajo realizado y la calidad de la exposición; el 40% restante se valora de forma individualizada por el profesor el trabajo desarrollado, actitud, y asistencia, con la posibilidad de incluir también elementos de autoevaluación y evaluación grupal.

b) Realización de prácticas (valoración 1,5 puntos)

Las prácticas puntúan por su asistencia, y por la realización de pequeñas memorias en algunas de ellas (como se puede ver en la programación). La valoración exacta de cada una de ellas se expondrá al inicio del curso en tabloneros y página web.

c) Examen final (valoración 6,5 puntos)

El examen final constará de dos partes, una de tipo test y otra de desarrollo breve sobre cuestiones desarrolladas en clase de teoría, en clase de prácticas y en los trabajos tutorizados:

- Cuestiones tipo test:

Constará de una serie de preguntas, con dos respuestas posibles, de las que sólo una es correcta (dos preguntas mal contestadas anularán una correcta).

- Cuestiones de desarrollo breve

Constará de una serie de preguntas a desarrollar de una forma breve, sobre cuestiones teóricas o prácticas.

d) Evaluación final (valoración 10 puntos)

La nota final se obtiene por la suma de los tres conceptos arriba expuestos (trabajo, prácticas y examen) siendo necesario obtener una puntuación igual o superior a 5. Es posible ponderar la nota media con los tres apartados siempre y cuando la nota parcial de cada uno de los apartados sea igual o superior al 45% de cada uno de ellos (0,9, 0,65 y 2,9 respectivamente) y la nota final sea igual o superior a 5.

La parte de calificación correspondiente a los apartados a) Trabajo tutorizado y b) Realización de prácticas se mantendrá, si fuese necesario, para sucesivas convocatorias. En todo caso aquellos alumnos repetidores que quieran mejorar dicha nota realizarán los trabajos y prácticas correspondientes.

9. Bibliografía recomendada.

9.1.-Accesos a la red

Se encuentra a disposición de los alumnos la página web del Departamento de Producción Animal <http://www.um.es/produccion-animal>, que junto con la herramienta

SUMA de la Universidad de Murcia, permiten la gestión de todos los materiales para los alumnos.

El alumno puede consultar los contenidos expuestos en la clase en soporte informático. Además tiene a su disposición los guiones de prácticas y la valoración individualizada de cada una de ellas, así como los calendarios y horarios. Los trabajos tutorizados de los alumnos quedarán igualmente expuestos para que puedan ser utilizados por los demás alumnos del curso.

9.2.- Bibliografía básica recomendada a los alumnos

a) Libros

Conceptos Básicos de La Producción Agrícola.

- Associació D'enginyers Agrònoms de Catalunya. 1986. Las bases de la producción vegetal. Ed. Asociación Ingenieros Agrónomos de Cataluña.
- García Torres, L. González Fernández, P. 1997. Agricultura de Conservación. Fundamentos Agronómicos y Medioambientales. Ed. AELC/SV.
- Mateo Box, J.M. 2005. Prontuario de Agricultura. Cultivos Agrícolas. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Urbano Terrón P. 2002. Fitotecnia. Ingeniería de la producción vegetal. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Villalobos F.J., Mateos L., Orgaz F., Ferrer E. 2002. Fitotecnia: bases y tecnologías de la producción agrícola. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Producción y Conservación de forrajes.

- Buendía Lázaro, F. 2000. Principales especies pascícolas de las zonas templadas. Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar y Mundi Prensa.
- Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. 1992. Aplicación de abonos y enmiendas en una agricultura ecocompatible. Ed. Agrícola Española. Madrid.
- Cañeque V., Sancha J. 1998. Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Muslera Pardo E. 1991. Praderas y Forrajes: producción y aprovechamiento. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Nadal Moyano, S.; Moreno Yagüela, M.T.; Cubero Salmerón, J.I. 2004. Las leguminosas grano en la agricultura moderna. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Osca Lluch, J.M. 2001. Cultivos herbáceos extensivos: Cereales. Ed. UPV

b) Recursos en Internet

- FAO (Food and Agriculture Organization): <http://www.fao.org>
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación): <http://www.mapya.es>
- INM (Instituto Nacional de Meteorología): <http://www.inm.es>
- Información agraria: <http://www.infoagro.com/>
- Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad autónoma de la Región de Murcia: <http://www.carm.es>
- Servicio Información Agraria Región de Murcia: <http://www.cagr.es/carm/cida/indexsiam.html>
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal: <http://www.etsia.upm.es/fedna/mainpageok.htm>