



## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
GRADO EN VETERINARIA	10	2012-2013

Título de la Asignatura	FÍSICA Y BIOESTADÍSTICA APLICADAS A LA VETERINARIA
Subject	PHYSICS AND BIOSTATISTICS APPLIED TO VETERINARY

Código (en GEA)	803790
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	BÁSICA
Duración (Anual- Semestral)	SEMESTRAL: Primera mitad del SEMESTRE (teoría y seminarios) Segunda mitad del SEMESTRE (laboratorio)
Horas semanales	4 horas de clases teóricas 2 horas de seminarios

Créditos	Teóricos	2,54	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1,12	1º	1º	
	Seminarios	1,54	Departamento responsable		Facultad
	Otros	0,8	S.D. Física Aplicada Dpto. Producción Animal		VETERINARIA

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	GARCIA LOPEZ DE SA, TERESA (Física Teoría)	91394 3819	tgarcial@vet.ucm.es
	GUERRA SIERRA, JOAQUIN (Bioestadística)	91394 3770	jjguerra@vet.ucm.es
	SALAZAR MENDOZA, M <sup>a</sup> ISABEL (Bioestadística)	91394 3770	isalazar@vet.ucm.es
	FORTUN GARCIA, ADELIA (Física Prácticas)	91394 3815	delifor@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	GARCIA LOPEZ DE SA, TERESA	91394 3819	tgarcial@vet.ucm.es
	GUERRA SIERRA, JOAQUIN	91394 3770	jjguerra@vet.ucm.es
	SALAZAR MENDOZA, M <sup>a</sup> ISABEL	91394 3770	isalazar@vet.ucm.es
	FORTUN GARCIA, ADELIA	91394 3815	delifor@vet.ucm.es
	MARTIN CHECA, JESUS CARLOS	91394 3813	jesuscar@pdi.ucm.es

### Breve descriptor

FÍSICA: Bioelasticidad, Fluidos, Fenómenos bioeléctricos en membranas, Acústica, Óptica y Radiaciones  
BIOESTADÍSTICA: Probabilidad, variables aleatorias, estadística descriptiva, regresión y correlación e inferencia estadística para la variable biológica

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Se recomienda haber cursado Física y Matemáticas en 2º del Bachillerato

## Objetivos generales de la asignatura

**FÍSICA:** Adquisición por parte del alumno de conocimientos fundamentales de física, tanto teóricos como prácticos, que le servirán de base para el estudio de otras asignaturas de la licenciatura.

**BIOESTADÍSTICA:** Introducir a los alumnos en las nociones fundamentales de Bioestadística y en los conceptos básicos del método científico

**PHYSICS:** Acquisition by the student of basic knowledge of physics, both theoretical and practical, that will serve for the study of other subjects of the degree.

**BIOSTATISTICS:** Introduce students to the fundamentals of Biostatistics and the basics of scientific method

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### **FÍSICA:**

- **BIOELASTICIDAD:** Esfuerzos y deformaciones: Módulo de Young y Poisson. Aplicación a materiales biológicos y tejidos orgánicos.
- **FLUIDOS:** Estática de fluidos. Ecuación fundamental. Dinámica de fluidos. Ecuaciones de Bernoulli y Poiseuille. Tensión superficial. Aplicaciones biológicas: hemodinámica
- **FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS:** Potenciales bioeléctricos. Transporte de iones a través de membranas. Propagación del impulso nervioso
- **ACÚSTICA:** Movimiento de ondulatorio. Ecuación de propagación de las ondas. Intensidad y potencia. Ondas de presión, sonido y ultrasonido. Sistema auditivo
- **ÓPTICA:** Naturaleza y propagación de la Luz. Óptica geométrica. El ojo como sistema óptico
- **RADIACIONES:** Radioactividad. Detección y dosimetría. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Aplicaciones clínicas y terapéuticas.

#### **BIOESTADÍSTICA:**

- **PROBABILIDAD.** Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de Bayes.
- **BIOESTADÍSTICA.** Concepto. Cuestiones bioestadísticas en relación con las Ciencias Veterinarias.
- **LA VARIABLE BIOLÓGICA.** Variables y caracteres. Muestra y población.
- **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.** Distribución de frecuencias. Representaciones gráficas. Parámetros estadísticos de centralización. Parámetros estadísticos de dispersión. Variables bidimensionales. Distribución de frecuencias: conjunta, marginales y condicionadas. Covarianza.
- **REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.** Asociación. Distintos tipos de regresión. Regresión lineal. El método de mínimos cuadrados. Coeficiente de correlación lineal. Variación explicada y no explicada. Coeficiente de determinación.
- **VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS.** Definición, función de probabilidad, función de densidad y función de distribución. Esperanza matemática: media y varianza. Distribuciones discretas: Binomial y Poisson. Distribuciones continuas: Normal. Teorema central del límite. Distribuciones asociadas a la normal.
- **ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALOS DE CONFIANZA.** Conceptos básicos. Intervalos de confianza para proporciones, medias y varianzas. Mínimo tamaño muestral.
- **CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS.** Conceptos básicos. Contrastes relativos a proporciones, medias y varianzas.
- **CHI CUADRADO.** Tablas de contingencia. Aplicaciones: Conformidad entre una distribución experimental y una distribución teórica, dependencia o independencia entre caracteres cualitativos y contraste de homogeneidad de varias muestras. Coeficiente de contingencia de Pearson.
- **ANÁLISIS DE LA VARIANZA.** Introducción. Hipótesis previas. Análisis de la varianza con un factor de variación. Tabla ANOVA.
- **PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS.** Concepto. Objetivos. Datos apareados e independientes. Test de los signos. Test de Wilcoxon. Test de Mann Whitney. Test de Kruskal-Wallis. Test de Friedman.

### PROGRAMA PRÁCTICO

**FÍSICA.- Laboratorio:** Elasticidad. Viscosidad. Presión osmótica. Potencial de difusión. Frecuencia de impulsos: electrocardiograma. Longitud de onda de perturbación sonora. Óptica del ojo. **Seminarios:** unidades, análisis dimensional y cálculo de errores. **Tutorías:** resolución de ejercicios relacionados con el programa teórico.

**BIOESTADÍSTICA.-** Seminarios que consistirán en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con cada uno de los temas que constituyen el programa teórico de dicha parte de la asignatura, realizando, en los dos últimos seminarios, un supuesto práctico que consistirá en analizar un caso real con ayuda de software estadístico.

## Método docente

### Clases teóricas:

Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

### Seminarios y Tutorías:

Resolución de problemas y supuestos teórico-prácticos mediante métodos tradicionales y paquetes estadísticos.

Explicación de conceptos necesarios para la realización de las prácticas y para el desarrollo de aspectos teóricos.

Asesoramiento al alumnado

### Laboratorios:

Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos.

## Criterios de Evaluación

La nota final de la asignatura Física y Bioestadística Aplicadas a la Veterinaria será la media de Física y de Bioestadística, siempre y cuando se hayan aprobado las dos partes

### FÍSICA:

– Examen final escrito. El alumno deberá demostrar comprensión de la teoría y capacidad de llevar a cabo aplicaciones numéricas. En estas se valorará, además del planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo, la coherencia de las unidades y los resultados de las operaciones.

– Para aprobar el laboratorio será necesario asistir y realizar las prácticas así como realizar un cuaderno de trabajo y/o una prueba escrita.

– La calificación mínima exigida será de 5 puntos sobre 10, tanto en la parte teórica como en el laboratorio. La calificación global será del 70% teoría, 20% laboratorio y seminarios y 10% asistencia, actitud y trabajos entregados por el alumno en las distintas actividades formativas.

### BIOESTADÍSTICA:

– Examen final escrito: que consistirá en resolver 4 o 5 cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el programa. Se valorará el planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo y la interpretación de los resultados. Representará el 80% de la nota final.

– Evaluación continua: Se valorará la participación del alumno mediante la entrega de ejercicios, la asistencia y la actitud en las distintas actividades formativas. Representará el 20% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen final.

## Otra Información Relevante

Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar material docente así como toda la información relativa a la asignatura.

## Bibliografía Básica Recomendada

### FÍSICA:

- Aurengo A.; Petittclerc T. (2008). Biofísica. McGraw Hill.
- Berne R.M. y Levy M.N. (2001): Fisiología. Harcourt.
- Cussó F. López C. y Villar R. (2004): Física de los Procesos Biológicos. Ariel.
- Glaser R. (1996): Biofísica. Acribia.
- Jou D., Liebot J.E., y Pérez C. (2009): Física para las Ciencias de la Vida. Mc Graw-Hill.
- Labajos M. y Fernández M. (2005): Iniciación al estudio de la Biofísica. Base Universitaria. Anaya
- Sears F. (2009): Física Universitaria. Pearson Educación.
- Serway R.A. y Faughn J.S. (2004): Fundamentos de Física. Paraninfo Thomson Learning.

### BIOESTADÍSTICA:

- De la Horra, J. (2003). Estadística Aplicada. Díaz de Santos.
- Ipiña, S. y Durand, A. (2008). Inferencia estadística y análisis de datos. Pearson.
- Martín, A y De Luna, J. D. (2004). Bioestadística para las Ciencias de la Salud. Ediciones Norma, Madrid.
- Milton, J. S. (2001). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. McGraw-Hill Interamericana.
- Pérez, C. (2001). Estadística práctica con STATGRAPHICS. Prentice Hall.
- Pérez López, C. (2003). Estadística. Problemas resueltos y aplicaciones. Pearson Prentice Hall.
- Rial, A. y Varela, J. (2008). Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud. Netbiblo.