

## **Grado en Veterinaria**

### **28403 - Epidemiología y bioestadística**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **José Luis Alejandro Marco** jlalejan@unizar.es
- **Ignacio De Blas Giral** deblas@unizar.es
- **Chelo Ferreira González** cferrei@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Es recomendable haber cursado asignaturas de Matemáticas y Estadística en los cursos previos al ingreso en el Grado, así como tener unas habilidades informáticas básicas.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del primer curso en el Grado de Veterinaria, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradoveterinaria/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

También estarán disponibles de forma más detallada a través de la plataforma docente de la asignatura (enlace: <http://alp4eb.winepi.net>).

---

### **Inicio**

---

# **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

**En el ámbito de la materia de Bioestadística:**

1. Es capaz de describir estadísticamente un conjunto de datos experimentales.
2. Es capaz de reconocer las distribuciones de probabilidad más habituales en ciencias biomédicas.
3. Es capaz de identificar el modelo probabilístico que mejor se ajusta a un conjunto de datos experimentales.
4. Es capaz de extraer conclusiones sobre los parámetros estadísticos de una población a partir de una muestra.
5. Es capaz de analizar posibles modelos de regresión entre dos variables cuantitativas.
6. Es capaz de utilizar herramientas informáticas para resolver los problemas que surjan en los apartados anteriores.

**2:**

**En el ámbito de la materia de Epidemiología:**

1. Comprende los elementos básicos de la epidemiología cualitativa y las relaciones entre patógeno, hospedador, ambiente y enfermedad
2. Es capaz de interpretar adecuadamente los resultados de una prueba diagnóstica en términos de fiabilidad.
3. Es capaz de diseñar y realizar una toma de muestras adecuada al objetivo del estudio planteado
4. Es capaz de caracterizar el estado sanitario de una población
5. Es capaz de identificar y ponderar los posibles factores de riesgo que determinan el estado sanitario de un individuo de una población.
6. Comprende los factores que afectan a la toma de decisiones y es capaz de tomar decisiones de forma racional y objetiva.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura Epidemiología y Bioestadística es de carácter obligatorio y está integrada por dos materias impartidas por profesorado de dos áreas distintas: Epidemiología (Área de Sanidad Animal) y Bioestadística (Área de Matemática Aplicada). Además esta asignatura presenta la peculiaridad de que ambas materias pertenecen a módulos diferentes dentro del Grado en Veterinaria: Epidemiología (Ciencias Clínicas y Sanidad Animal) y Bioestadística (Formación Básica Común). Tiene una carga docente de 6 ECTS (4 Epidemiología y 2 Bioestadística) y tiene carácter anual, impartiéndose durante el primer curso del Grado.

Los contenidos de estas dos materias son la base para una correcta utilización del método científico en el contexto de las ciencias veterinarias, así como para permitir un adecuado conocimiento de las poblaciones animales y de las enfermedades que les afectan. En el caso de la materia Bioestadística se desarrollan específicamente las competencias definidas en la Orden ECI/333/2008 como *Biometría y estadística aplicados a las ciencias veterinarias y Dinámica y demografía de la infección y la intoxicación*, mientras que la materia Epidemiología las competencias desarrolladas son: *Transmisión y mantenimiento de las enfermedades y métodos de estudio de las enfermedades en las poblaciones, Diagnóstico, Epidemiología y diagnóstico, Sistema de seguimiento y vigilancia, La investigación de brotes de toxo-infecciones alimentarias y Dinámica y demografía de la infección y la intoxicación*.

La asignatura utiliza una plataforma docente específicamente diseñada para estas materias (<http://alp4eb.winepi.net/>).

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y**

## **objetivos:**

El planteamiento en esta asignatura parte de la situación de necesidad que se crea ante un estudio científico de realizar un correcto análisis epidemiológico y estadístico. La calidad del trabajo de investigación será de mayor calidad, cuanto mejor y más riguroso sea el estudio epidemiológico y estadístico que realicemos.

El objetivo general por tanto es, a partir de los resultados experimentales y de la formulación de una hipótesis, ser capaz de obtener la tesis científica, avalada por un correcto estudio epidemiológico y estadístico.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Debido al carácter básico de esta asignatura, su superación debe capacitar a los alumnos para el seguimiento del resto de asignaturas específicas de la titulación.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

Hacer uso de un razonamiento científico, con carácter crítico, en el análisis, síntesis y evaluación de modelos epidemiológicos y estadísticos reales.

**2:**

Aplicar los conocimientos adquiridos al análisis y búsqueda del modelo que mejor representa un conjunto de datos experimentales, y contrastar debidamente dichas soluciones.

**3:**

Utilizar las aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio.

**4:**

Utilizar Internet como fuente de información, así como medio de comunicación.

**5:**

Dominar los aspectos de la comunicación, tanto oral como escrita.

**6:**

Mostrar capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo.

**7:**

Aplicar adecuadamente las distribuciones de probabilidad a las distintas situaciones observadas en Ciencias Veterinarias.

**8:**

Entender los mecanismos de transmisión y mantenimiento de la enfermedad/infección en las poblaciones animales.

**9:**

Diseñar, realizar y analizar estudios epidemiológicos, incluyendo muestreo, medición de enfermedad y detección de factores de riesgo.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Estos resultados de aprendizaje son fundamentales para capacitar a los estudiantes de una base sólida que les permita afrontar en las mejores condiciones el resto de módulos de carácter más específico de la titulación, y así modelar con éxito su perfil profesional.

Además, con los trabajos en las salas de práctica se fomenta el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales que contribuyen a su formación integral como graduados, especialmente el trabajo en equipo y el uso de herramientas informáticas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

Evaluación de conocimientos teóricos y su aplicación a un contexto real: Está basada en la resolución de diferentes actividades en la plataforma docente de la asignatura (respuestas múltiples, correspondencias, problemas...) con apoyo documental y de forma progresiva. En primer lugar se incluyen actividades "llave" no evaluables cuya correcta resolución es necesaria para seguir accediendo a las actividades (incluidas fichas teóricas). Las actividades evaluables son específicas para cada estudiante y se distribuyen en 20 temas con diferente ponderación individual según su relevancia (ver **Anexo I**) cuya suma total es proporcional al número de ECTS de cada materia, de manera que en la calificación final las actividades de Bioestadística son un 10% de la calificación final y las actividades de Epidemiología son un 20% de la calificación final.

**2:**

Evaluación de la resolución de problemas en las sesiones prácticas: Como en el caso anterior se trata de problemas específicos para cada estudiante cuyo acceso puede depender de la resolución previa y obligatoria de actividades "llave". Se distribuyen en 10 prácticas con diferente ponderación individual según su relevancia (ver **Anexo II**) cuya suma total es proporcional al número de ECTS de cada materia, de manera que en la calificación final las actividades de Bioestadística son un 6,7% de la calificación final y las actividades de Epidemiología son un 13,3% de la calificación final.

**3:**

Estudio epidemiológico: Se trata de un estudio basado en la obtención de muestras de una explotación porcina (virtual) que proporciona información de variables cuantitativas y cualitativas que será analizada de forma integrada desde el punto de vista epidemiológico y bioestadístico aplicando los métodos y técnicas aprendidas previamente. Esta actividad se realiza en la segunda mitad del segundo semestre con el apoyo de dos sesiones prácticas presenciales y supone un 20% de la calificación final siendo necesario obtener un 40% de la calificación máxima (4 sobre 10) para que la evaluación continuada sea válida.

**4:**

Exámenes TIC presenciales: Con el fin de validar la capacidad de resolver el mismo tipo de actividades planteadas en el apartado 1 sin apoyo documental y descontextualizadas, se plantea la realización a través de la plataforma de dos exámenes: uno de Epidemiología y otro de Bioestadística, una vez finalizada la impartición de los temas teóricos de la asignatura. La calificación final es proporcional al número de ECTS de cada materia, de manera que en la calificación del examen de Bioestadística es un 6,7% de la calificación final y el examen de Epidemiología es un 13,3% de la calificación final. En ambos casos es necesario obtener un 40% de la calificación máxima (4 sobre 10) en cada uno de los exámenes para que la evaluación continuada sea válida, y es posible la repetición de los mismos en caso de no alcanzarse dicha puntuación.

- 5:** Prueba escrita: Finalmente en el periodo de realización de pruebas complementarias de evaluación continuada (semana previa al periodo de exámenes de junio-julio) se realizará con carácter voluntario una prueba escrita donde se evaluará la capacidad de resolver problemas de forma razonada y aplicar adecuadamente los conceptos teóricos básicos al contexto de los problemas planteados. Constará de 6 preguntas (2 de Bioestadística y 4 de Epidemiología) y supondrá un 10% de la calificación final (3,3% Bioestadística y 6,7% Epidemiología).

**6:**

Con el fin de resumir la evaluación continuada planteada se incluye la siguiente tabla:

Actividad	Materia	Ponderación	
1. Evaluación de conocimientos teóricos y su aplicación a un contexto real	Epi	20%	30%
	BS	10%	
2. Evaluación de la resolución de problemas en las sesiones prácticas	Epi	13,3%	20%
	BS	6,7%	
3. Estudio epidemiológico	-	<b>20%*</b>	20%
4. Exámenes TIC presenciales	Epi	<b>13,3%*</b>	20%
	BS	<b>6,7%*</b>	
5. Prueba escrita	Epi	6,7%	10%
	BS	3,3%	
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* Se debe obtener el 40% de la puntuación máxima

## Pruebas para estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera

Estas pruebas afectan únicamente a los estudiantes que no hayan realizado o superado la evaluación continuada, y consistirá en la superación con una calificación mínima del 50% de las actividades correspondientes a las sesiones prácticas (equivalente a la actividad 2 del sistema de evaluación continuada), y que se podrán realizar de forma no presencial a través de la plataforma docente. La calificación de esta prueba supondrá un tercio de la calificación final. Los dos tercios restantes corresponderán a un examen escrito para cada materia similar al descrito en las actividades de evaluación continuada (actividad 5) (2 preguntas de Bioestadística y 4 preguntas de Epidemiología), que se complementará con 30 preguntas de tipo test (10 de Bioestadística y 20 de Epidemiología). Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación máxima en cada examen.

En la siguiente tabla se resume la ponderación de estas actividades:

Actividad	Materia	Ponderación	
1. Evaluación de la resolución de problemas en las sesiones prácticas	Epi	<b>20%*</b>	33,3%
	BS	<b>10%*</b>	
2.1. Prueba escrita: preguntas tipo test	Epi	33,3%	<b>44,4%*</b>
2.2. Prueba escrita: resolución de problemas	Epi	11,1%	
3.1. Prueba escrita: preguntas tipo test	BS	16,6%	<b>22,2%*</b>
3.2. Prueba escrita: resolución de problemas	BS	5,6%	
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* Se debe obtener el 50% de la puntuación máxima

## Criterios de valoración y niveles de exi

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

En primer lugar hay que tener en cuenta que la asignatura está dividida en dos materias de conocimiento (Epidemiología y Bioestadística), que como veremos tienen sus actividades de aprendizaje coordinadas e integradas. Sin embargo al tratarse de materias pertenecientes a diferentes módulos hay que garantizar que la evaluación esté establecida de modo que se van a requerir unos mínimos en cada materia.

Es una evaluación continua, por lo que se evalúan las actitudes y aptitudes, en cuanto a la capacidad de razonamiento deductivo, la aplicación de los conocimientos adquiridos en el análisis y resolución de problemas reales. Complementariamente en las actividades presenciales, se podrá apreciar y valorar mejor la adquisición de competencias transversales.

El resultado de la suma global de las calificaciones de las cinco actividades de evaluación deberá ser igual o superior a 5, pero además, tal y como se ha indicado en el apartado anterior, en el estudio epidemiológico y los exámenes TIC de ambas materias deberá obtenerse una puntuación mínima del 40% de la máxima calificación posible. .

**Sistema de calificaciones:**

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura está estructurada en dos bloques de materias: Epidemiología, y Bioestadística. Las clases magistrales comprenden 24 h de Epidemiología y 12 h de Bioestadística. Las clases prácticas, que se imparten en sesiones de 2 horas en aula informática, comprenden 12 h de Epidemiología; y 8 horas de Bioestadística.

Para las clases magistrales, los alumnos tienen acceso previo, a través de la plataforma docente correspondiente a la lección que se va a trabajar. De modo que es importante que lleven la lección leída para asimilar mejor la clase. Las sesiones prácticas se llevarán a cabo en aula de informática, en sesiones de dos horas. El estudiante debe realizar los pasos siguiendo un guión que se le proporcionará para cada práctica. Previamente, el profesor ha explicado con un ejemplo cada uno de dichos pasos.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

**Tema 1: Tipos de variables y escalas de medición**

*Descriptores:*

Variables numéricas y cualitativas. Discretas y Continuas. Medidas adecuadas.

*Competencias:*

Saber reconocer los tipos básicos de variables en un conjunto de datos experimentales, así como sus posibles escalas de medición.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**Tema 2: Distribuciones de probabilidad**

*Descriptores:*

Probabilidad. Variable aleatoria: tipos y clasificación. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria. Distribuciones discretas y continuas habituales en ciencias veterinarias. Otras distribuciones fundamentales en inferencia estadística.

*Competencias:*

Saber reconocer las variables aleatorias y sus distribuciones probabilísticas más utilizadas en ciencias veterinarias.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**Tema 3: Probabilidad condicional**

*Descriptores:*

Probabilidad Condicionada. Concepto de independencia de variables aleatorias. Teorema de Bayes. Aplicación a la interpretación de un diagnóstico.

*Competencias:*

Entender y aplicar el concepto de probabilidad condicionada. Reconocer la independencia entre variables. Aplicar el teorema de Bayes a la resolución de problemas reales.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

**Tema 4: Frecuencias**

*Descriptores:*

Tablas de frecuencias. Obtención de una tabla de frecuencias para datos sin agrupar y datos agrupados. Representaciones gráficas de las frecuencias.

*Competencias:*

Saber, a partir de un conjunto de datos, obtener la tabla de frecuencias que describe la naturaleza estadística de los datos.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

## **Tema 5: Introducción a la Epidemiología**

*Descriptores:*

Antecedentes históricos de la Epidemiología. Definición de Epidemiología. Usos de la Epidemiología. Diferencias entre medicina clínica y epidemiología. Tipos de epidemiología.

*Competencias:*

Situar a la Epidemiología en el marco de su evolución histórica. Entender el concepto de Epidemiología. Conocer los objetivos de la Epidemiología. Saber aplicar el método epidemiológico. Diferenciar entre Medicina Clínica y Epidemiología.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

## **Tema 6: Estadística descriptiva**

*Descriptores:*

Medidas descriptivas de una muestra. Medidas en momentos (centralizadoras, de dispersión y de forma) y medidas en ordenaciones (percentiles).

*Competencias:*

Saber obtener con la herramienta informática adecuada las medidas descriptivas de un conjunto de datos y dar su interpretación sobre el conjunto.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 3 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 4,5 h

## **Tema 7: Inferencia estadística I: intervalos de confianza**

*Descriptores:*

Definición de inferencia estadística. Distribución muestral de un estadístico. Obtención de un intervalo de probabilidad a partir de la distribución muestral. Intervalos de confianza. Cálculo de los intervalos más representativos o utilizados en veterinaria.

*Competencias:*

Saber obtener con la herramienta informática adecuada los intervalos de confianza adecuados para hacer inferencias sobre los parámetros poblacionales.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

## **Tema 8: Evaluación de pruebas diagnósticas**

*Descriptores:*

Evaluación de pruebas diagnósticas: sensibilidad, especificidad y valores predictivos. Criterios de selección de pruebas diagnósticas. Combinación de pruebas diagnósticas. Optimización de una prueba diagnóstica. Concordancia de dos pruebas diagnósticas (kappa).

*Competencias:*

Ser capaz de evaluar la calidad de una prueba diagnóstica. Tener criterios objetivos para seleccionar el

diagnóstico más adecuado a cada situación. Ser capaz de modificar la calidad de una prueba diagnóstica. Ser capaz de comparar dos pruebas diagnósticas.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 3 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 4,5 h

**Tema 9: Encuestas epidemiológicas**

*Descriptores:*

Definición de encuesta epidemiológica. Diseño de formularios (preguntas, respuestas, orden, formato...). Creación de bases de datos. Cumplimentación de encuestas (método de recogida de información, optimización de la tasa de respuesta, realización de encuesta piloto, configuración del equipo de trabajo y verificación y depuración de los datos). Consideraciones éticas.

*Competencias:*

Ser capaz de seleccionar la información necesaria en un estudio epidemiológico. Ser capaz de discriminar entre tipos de variables. Ser capaz de diseñar eficientemente un cuestionario. Saber recoger información adecuada para una investigación epidemiológica mediante encuestas.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**Tema 10: Inferencia estadística II: contraste de hipótesis**

*Descriptores:*

Definición de contraste de hipótesis. Elementos básicos en un contraste de hipótesis. Tipos de errores. Nivel de significación. Concepto de p-valor.

*Competencias:*

Entender el concepto de contraste de hipótesis como un elemento más de la inferencia estadística diferente a la estimación por intervalos de confianza. Ser capaz de construir la hipótesis básica en el contraste. Saber obtener y explicar la conclusión en un contraste de hipótesis.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

**Tema 11: Inferencia estadística III: selección de pruebas de contraste estadístico**

*Descriptores:*

Tipos de pruebas de hipótesis. Paramétricas y no paramétricas. Pruebas más utilizadas en inferencia estadística veterinaria.

*Competencias:*

Saber, una vez planteada la hipótesis nula, cuál es el test que debemos utilizar. Introducir los elementos de una o varias muestras adecuadamente en el programa para obtener el p-valor y de ahí la conclusión a nuestra prueba de hipótesis.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

## **Tema 12: Muestreo**

*Descriptores:*

Conceptos básicos de muestreo. Características de la muestra. Factores a considerar: método de muestreo y tamaño de muestra. Tipos de errores (sistemáticos y aleatorios). Mecanismos de producción de sesgos y errores. Métodos de muestreo: probabilísticos y no probabilísticos. Factores que influyen en el tamaño de muestra. Ajustes del tamaño de la muestra. Cálculo de tamaño de muestra (detectar enfermedad, estimar media, estimar porcentaje y diferencias entre porcentajes).

*Competencias:*

Conocer los fundamentos teóricos del muestreo. Ser capaz de seleccionar el método de muestreo más adecuado. Ser capaz de aplicar las fórmulas de cálculo de tamaño de muestra.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 3 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 4,5 h

## **Tema 13: Elementos de Epidemiología Cualitativa**

*Descriptores:*

Evolución temporal de la enfermedad en un individuo (periodo de latencia, periodo de prepatencia y periodo de incubación). Evolución de la enfermedad en una población (curvas epidémicas, listón de Kendal, Ley de Charles-Nicole, presentación espacio-temporal de la enfermedad e Índice Epidemiológico). Determinantes de enfermedad (agente, hospedador y ambiente). Transmisión de la enfermedad (fuentes de infección, mecanismos de transmisión, rutas de transmisión y estrategias de mantenimiento de la infección).

*Competencias:*

Distinguir entre las distintas formas de evolución temporal de la enfermedad. Ser capaz de integrar todos los determinantes de enfermedad en el contexto de una triada epidemiológica. Conocer cómo se transmite y mantiene una enfermedad en una población.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

## **Tema 14: Causalidad**

*Descriptores:*

Introducción: esquema de Snieszko. Razonamiento causal. Criterios de causalidad: (Cánones de Mill, Postulados de Henle-Koch, Postulados de Hill...). Modelos causales (determinista unicausal, determinista multicausal simple, determinista multicausal avanzado y probabilístico).

*Competencias:*

Comprender la evolución del concepto de causalidad. Ser capaz de realizar un razonamiento causal. Entender los postulados de Henle-Koch y justificar sus limitaciones. Comprender los postulados de Evans y otros criterios de causalidad. Diferenciar entre los distintos modelos causales.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

## **Tema 15: Diseño de estudios epidemiológicos**

*Descriptores:*

Criterios de clasificación de los estudios epidemiológicos. Estudios experimentales (grupos control, clasificación y enmascaramiento): ventajas e inconvenientes. Estudios observacionales (transversal, caso-control y cohortes): esquema, ventajas e inconvenientes. Estudios ecológicos. Cribado poblacional.

*Competencias:*

Diferenciar entre estudios según los criterios de clasificación. Plantear los distintos tipos de estudios según los objetivos buscados.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**Tema 16: Estudios observacionales transversales**

*Descriptores:*

Conceptos básicos. Razones (índice, proporción y tasa). Definición de caso y población en riesgo. Medidas transversales: morbilidad o prevalencia, mortalidad y letalidad. Factores que influyen en el cálculo: fiabilidad diagnóstica y tamaño de muestra. Valores Crudos vs Específicos: Estandarización de tasas

*Competencias:*

Diferenciar entre tasa y proporción. Medir la enfermedad en un momento de tiempo determinado. Minimizar la influencia de variables de confusión al medir la enfermedad

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**Tema 17: Estudios observacionales longitudinales**

*Descriptores:*

Medición longitudinal de la enfermedad: Prevalencias (Prevalencia Puntual y Periodo de Prevalencia) e Incidencias (Incidencia Acumulada y Tasa de Incidencia). Relaciones entre estimadores.

*Competencias:*

Cuantificar la enfermedad y su evolución a lo largo de un periodo de tiempo.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**Tema 18: Estimación del riesgo**

*Descriptores:*

Cálculo y selección de estimadores de riesgo (Razón de Prevalencias, Odds Ratio y Riesgo Relativo). Cálculo de intervalos de confianza. Interpretación del riesgo. Otros estimadores de efecto (Riesgo Atribuible, Fracción etiológica, Riesgo Atribuible de la Población y Fracción etiológica de la Población).

*Competencias:*

Seleccionar el estimador de riesgo más adecuado a cada tipo de estudio. Calcular los estimadores de riesgo más adecuados e interpretar el riesgo en función del tipo de estudio, el estimador seleccionado y su intervalo de confianza. Conocer otros estimadores de interés relacionados con el riesgo.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

### **Tema 19: Modelos de correlación y regresión lineal**

*Descriptores:*

Variables cuantitativas bidimensionales. Concepto de coeficiente de correlación lineal. Modelo de correlación lineal. Modelo de regresión lineal. Obtención de las rectas de regresión lineal. Definición de residuos e interpretación de éstos en el modelo de regresión.

*Competencias:*

Entender el concepto de relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. Distinguir entre la correlación y la regresión. Saber calcular el coeficiente de correlación y las rectas de regresión. Entender el análisis de los residuos.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

### **Tema 20: Teoría de la decisión**

*Descriptores:*

Decisión bajo certidumbre (Programación Matemática). Decisión bajo riesgo: Con experimentación (inferencia estadística) y sin experimentación (probabilidad bayesiana): Utilidad Esperada. Causas de decisiones ilógicas. Número Necesario para Perjudicar. Decisión bajo incertidumbre (Teoría de Juegos)

*Competencias:*

Comprender las distintas situaciones posibles al tomar una decisión. Aplicar las reglas de decisión bayesiana usando resultados epidemiológicos

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

**2:**

### **Práctica BS1: Distribuciones de probabilidad**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 2, 3 y 4.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica BS2: Estadística descriptiva**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 8 y 10.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica BS3: Introducción a la Inferencia Estadística**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 13 y 15.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica BS4: Análisis de correlación. Regresión Lineal Simple**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes al tema 19.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica Epi1: Pruebas diagnósticas**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes al tema 6.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica Epi2: Cálculo del tamaño de muestra**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes al tema 9.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica Epi3: Resultados estratificados. Medias ponderadas y diferencias entre proporciones**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 8, 10, 14 y 16.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

### **Práctica Epi4: Medidas transversales de enfermedad**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 14 y 16.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

#### **Práctica Epi5: Medidas longitudinales de enfermedad**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 14 y 17.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h

- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

#### **Práctica Epi6: Estimación del riesgo**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a los temas 14 y 18.

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases prácticas: 2 h

- Trabajo por parte del estudiante: repaso de conceptos teóricos y revisión de los ejercicios 1 h

#### **Estudio Epidemiológico**

*Descriptores y competencias:*

Los correspondientes a todos los temas de la asignatura realizados de forma integrada a través de la resolución de un estudio epidemiológico y estadístico de una población animal

*Actividades enseñanza-aprendizaje:*

- Clases magistrales: 4 h

- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 2 h

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del primer curso en el Grado de Veterinaria, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradoveterinaria/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico. Así mismo estará disponible en la plataforma docente de la asignatura.

## **Anexo I**

### **Distribución de temas teóricos por materia y ponderación relativa**

Tema	Materia	Ponderación	
		Abs.	Rel.

1: Tipos de variables y escalas de medición	Epi	1	0,8%
2: Distribuciones de probabilidad	BS	2	1,7%
3: Probabilidad condicional	BS	1	0,8%
4: Frecuencias	BS	1	0,8%
5: Introducción a la Epidemiología	Epi	1	0,8%
6: Estadística descriptiva	BS	3	2,5%
7: Inferencia estadística I: intervalos de confianza	BS	1	0,8%
8: Evaluación de pruebas diagnósticas	Epi	3	2,5%
9: Encuestas epidemiológicas	Epi	1	0,8%
10: Inferencia estadística II: contraste de hipótesis	BS	1	0,8%
11: Inferencia estadística III: selección de pruebas de contraste estadístico	BS	1	0,8%
12: Muestreo	Epi	3	2,5%
13: Epidemiología Cualitativa	Epi	2	1,7%
14: Causalidad	Epi	1	0,8%
15: Diseño de estudios epidemiológicos	Epi	2	1,7%
16: Estudios observacionales transversales	Epi	2	1,7%
17: Estudios observacionales longitudinales	Epi	2	1,7%
18: Estimación del riesgo	Epi	3	2,5%
19: Modelización (regresión)	BS	2	1,7%
20: Teoría de la decisión	Epi	2	1,7%

Epidemiología	Epi	24	20%
Bioestadística	BS	12	10%
<b>Total</b>		<b>36</b>	<b>30%</b>

## Anexo II

### Distribución de sesiones prácticas por materia y ponderación relativa

Práctica	Materia	Ponderación	
		Abs.	Rel.
BS1: Distribuciones de probabilidad	BS	2	1,7%
BS2: Estadística descriptiva	BS	2	1,7%
BS3: Introducción a la Inferencia Estadística	BS	2	1,7%
BS4: Análisis de correlación. Regresión Lineal Simple	BS	2	1,7%
Epi1: Pruebas diagnósticas	Epi	3	2,5%
Epi2: Cálculo de tamaño de muestra	Epi	3	2,5%
Epi3: Resultados estratificados	Epi	2	1,7%
Epi4: Medidas transversales de enfermedad	Epi	2	1,7%
Epi5: Medidas longitudinales de enfermedad	Epi	3	2,5%
Epi6: Estimación del riesgo	Epi	3	2,5%

Epidemiología	Epi	16	13,3%
Bioestadística	BS	8	6,7%
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>20%</b>

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada