

28403 - Epidemiología y bioestadística

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20

Asignatura: 28403 - Epidemiología y bioestadística

Centro académico: 105 - Facultad de Veterinaria

Titulación: 451 - Graduado en Veterinaria

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Anual

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia: ---

1. Información Básica

1.1. Objetivos 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.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

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, impartándose 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 toxi-infecciones alimentarias y Dinámica y demografía de la infección y la intoxicación.*

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.

1.3. Recomendaciones para cursar la 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.

Para la realización de las actividades prácticas hay que seguir unas recomendaciones de seguridad que deben ser tenidas en cuenta. Los estudiantes tienen toda la información disponible en los siguientes enlaces, así como en los cursos del ADD de cada una de las asignaturas:

<https://veterinaria.unizar.es/estudiantes/formacion-prevencion-riesgos-y-seguridad#normas>

<https://veterinaria.unizar.es/prevencion/protocolosespecificosveterinaria>

<http://patologiaanimal.unizar.es/medidas-de-seguridad>

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar en el ámbito de la materia de Bioestadística que

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.

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar en el ámbito de la materia de Epidemiología que

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.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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 7,2% de la calificación final y las actividades de Epidemiología son un 14,6% 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 4,8% de la calificación final y las actividades de Epidemiología son un 8,4% 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 15% de la calificación final.

4) Pruebas escritas: Se realizarán dos parciales correspondientes a cada materia. El **primer parcial** se corresponde con los temas de bioestadística y **constará de 10 preguntas de tipo test, con penalización inferior o igual al componente aleatorio (1/(opciones-1)), y un problema que se desarrollará a partir de preguntas de respuestas cortas.** La puntuación total de esta parte supondrá un 16,7% de la nota final. El **segundo parcial** se corresponde con los temas de epidemiología y constará de 20 preguntas de tipo test, con idéntica penalización que en el caso anterior, y cuatro preguntas de desarrollo cuya puntuación total supondrá un 33,3% de la nota final.

En las preguntas de tipo test se penalizarán con 1/(opciones-1) . Las preguntas de desarrollo evaluarán la capacidad de resolver problemas de forma razonada y aplicar adecuadamente los conceptos teóricos básicos al contexto de los problemas planteados.

5) Complementariamente se valorará la participación en distintas actividades voluntarias que se realizarán a lo largo de curso, tanto de forma presencial como no presencial: cumplimentación de las actividades de autoevaluación antes de la impartición de la correspondiente clase teórica, colaboración en actividades en clases teóricas, asistencia a seminarios voluntarios... En función de las actividades programadas cada curso, este incremento de puntuación supondrá un máximo del 5% adicional a la nota final.

La puntuación correspondiente a las actividades 1, 2 y 3 se guardarán para los cursos siguientes.

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	14,6%	21,8%
	BS	7,2%	
2. Evaluación de la resolución de problemas en las sesiones prácticas	Epi	8,4%	13,2%
	BS	4,8%	
3. Estudio epidemiológico	-	15,0%	15,0%
4. Pruebas escritas	Epi	33,3%*	50,0%
	BS	16,7%*	
5. Actividades voluntarias		5,0%**	5,0%
Total		100%	100%

* Se debe obtener el 45% de la puntuación máxima

** Se trata de la puntuación adicional máxima por participación en actividades voluntarias.

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.

El resultado de la suma global de las calificaciones de las actividades de evaluación deberá ser igual o superior a 5, pero además, tal y como se ha indicado en el apartado anterior, en las pruebas escritas correspondientes a los exámenes

parciales deberá obtenerse una puntuación mínima del 45% de la máxima calificación posible para promediar con el resto de actividades.

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.

Anexo I: Distribución de temas teóricos por materia y ponderación relativa

Orden	Tema	Ponderación
Epi1	Tipos de variables y escalas de medición	0,53%
Epi2	Introducción a la Epidemiología	1,05%
Epi3	Evaluación de pruebas diagnósticas	1,58%
Epi4	Muestreo	1,58%
Epi5	Epidemiología Cualitativa	3,01%
Epi6	Causalidad	0,53%
Epi7	Encuestas epidemiológicas	1,05%
Epi8	Diseño de estudios epidemiológicos	1,05%
Epi9	Estudios observacionales transversales	1,05%
Epi10	Estudios observacionales longitudinales	1,05%
Epi11	Estimación del riesgo	1,05%
Epi12	Teoría de la decisión	1,05%
BS1	Frecuencias	0,60%
BS2	Estadística descriptiva	0,60%
BS3	Distribuciones de probabilidad	1,20%
BS4	Probabilidad condicional	0,60%
BS5	Inferencia estadística I: intervalos de confianza	0,60%
BS6	Inferencia estadística II: contraste de hipótesis	1,20%
BS7	Inferencia estadística III: selección de pruebas de contraste estadístico	0,60%
BS8	Modelos de correlación y regresión	0,60%
BS_prob	Problemas de probabilidad	0,60%
BS_inf	Problemas de inferencia estadística	0,60%

Anexo II: Distribución de sesiones prácticas por materia y ponderación relativa

Práctica	Ponderación
Epi1: Pruebas diagnósticas	1,58%
Epi2: Cálculo de tamaño de muestra	1,58%
Epi3: Resultados estratificados	1,05%
Epi4: Medidas transversales de enfermedad	1,05%

Epi5: Medidas longitudinales de enfermedad	1,58%
Epi6: Estimación del riesgo	1,58%
BS1: Distribuciones de probabilidad	1,20%
BS2: Estadística descriptiva	1,20%
BS3: Introducción a la Inferencia Estadística	1,20%
BS4: Análisis de correlación. Regresión Lineal Simple	1,20%

Materia	Teoría	Práctica	Total
Epidemiología	14,6%	8,4%	23,0%
Bioestadística	7,2%	4,8%	12,0%
Total	21,8%	13,2%	35,0%

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en

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 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. 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.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades (los temas de ambas materias se irán alternando para favorecer la integración de conocimientos).

TEMAS TEÓRICOS DE EPIDEMIOLOGÍA

Tema Epi1: 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: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

Tema Epi2: 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. Ejemplos de enfermedades.

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

Tema Epi3: 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 Epi4: 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 Epi5: 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 Epidémico). 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 Epi6: 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 Epi7: 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 Epi8: 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 Epi9: 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 Epi10: 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 Epi11: 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 Epi12: 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

TEMAS TEÓRICOS DE BIOESTADÍSTICA

Tema BS1: 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 BS2: 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: 1 h

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

Tema BS3: 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 BS4: 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 BS5: 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

Tema BS6: 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: 2 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 3 h

Tema BS7: 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 BS8: 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: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 1,5 h

Problemas BS_prob: Problemas de probabilidad

Descriptores: Resolución de problemas correspondientes a los temas BS1, BS2, BS3 y BS4.

Competencias: Aplicar los conceptos estudiados en los temas BS1, BS2, BS3 y BS4.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

- Clases de resolución de problemas: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: resolución en aula de problemas, 1,5 h

Problemas BS_inf: Problemas de inferencia estadística

Descriptores: Resolución de problemas correspondientes a los temas BS5, BS6 y BS7.

Competencias: Aplicar los conceptos estudiados en los temas BS5, BS6 y BS7.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

- Clases de resolución de problemas: 1 h
- Trabajo por parte del estudiante: resolución en aula de problemas, 1,5 h

PRACTICAS DE EPIDEMIOLOGÍA

Práctica Epi1: Pruebas diagnósticas

Descriptores y competencias: Los correspondientes al tema Epi3.

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 Epi4.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

- Clases prácticas: 1,5 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 Epi4, Epi9 y BS7.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

- Clases prácticas: 1,5 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 Epi4 y Epi9.

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 Epi4 y Epi10.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

- Clases prácticas: 1,5 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 Epi4 y Epi11.

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

Descriptorios 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: 5,5 h (primera sesión de 2,5 h y segunda sesión de 3 h)
- Trabajo por parte del estudiante: lectura y comprensión de la teoría, y realización de los ejercicios, 2 h

PRACTICAS DE BIOESTADÍSTICA

Práctica BS1: Distribuciones de probabilidad

Descriptorios y competencias: Los correspondientes a los temas BS1, BS2 y BS3.

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

Descriptorios y competencias: Los correspondientes a los temas BS4 y BS5.

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

Descriptorios y competencias: Los correspondientes a los temas BS6 y BS7.

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

Descriptorios y competencias: Los correspondientes al tema BS8.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

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

Cuadro resumen de las actividades de enseñanza-aprendizaje

Actividad	Horas Presenciales	Factor	Trab. Autónomo/No Presenciales	Total
Clases de teoría	34	1,5	51	84
Seminarios y problemas	2	1,5	3	6
Prácticas	24	0,5	12	36
Trabajo práctico			15	15
Tutorías			5	5
Exámenes			4	4
Total	60		90	150

4.3. Programa

Los temas de ambas materias se irán alternando para favorecer la integración de conocimientos, y puede cambiar ligeramente el orden dependiendo del calendario académico en vigor. Todos los cambios se notificarán a través de la plataforma docente de la asignatura (<http://alp4eb.winepi.net>).

TEMAS TEÓRICOS DE EPIDEMIOLOGÍA

- Tema Epi1: Tipos de variables y escalas de medición
- Tema Epi2: Introducción a la Epidemiología
- Tema Epi3: Evaluación de pruebas diagnósticas
- Tema Epi4: Muestreo
- Tema Epi5: Elementos de Epidemiología Cualitativa
- Tema Epi6: Causalidad
- Tema Epi7: Encuestas epidemiológicas
- Tema Epi8: Diseño de estudios epidemiológicos
- Tema Epi9: Estudios observacionales transversales
- Tema Epi10: Estudios observacionales longitudinales
- Tema Epi11: Estimación del riesgo
- Tema Epi12: Teoría de la decisión

TEMAS TEÓRICOS DE BIOESTADÍSTICA

- Tema BS1: Frecuencias
- Tema BS2: Estadística descriptiva
- Tema BS3: Distribuciones de probabilidad
- Tema BS4: Probabilidad condicional
- Tema BS5: Inferencia estadística I: intervalos de confianza
- Tema BS6: Inferencia estadística II: contraste de hipótesis
- Tema BS7: Inferencia estadística III: selección de pruebas de contraste estadístico
- Tema BS8: Modelos de correlación y regresión lineal
- Problemas BS_prob: Problemas de probabilidad
- Problemas BS_inf: Problemas de inferencia estadística

PRACTICAS DE EPIDEMIOLOGÍA

- Práctica Epi1: Pruebas diagnósticas
- Práctica Epi2: Cálculo del tamaño de muestra
- Práctica Epi3: Resultados estratificados. Medias ponderadas y diferencias entre proporciones
- Práctica Epi4: Medidas transversales de enfermedad
- Práctica Epi5: Medidas longitudinales de enfermedad
- Práctica Epi6: Estimación del riesgo
- Estudio Epidemiológico

PRACTICAS DE BIOESTADÍSTICA

- Práctica BS1: Distribuciones de probabilidad
- Práctica BS2: Estadística descriptiva
- Práctica BS3: Introducción a la Inferencia Estadística
- Práctica BS4: Análisis de correlación. Regresión Lineal Simple

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

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 (<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>).

4.5. Bibliografía y recursos recomendados