

26701 - Bioestadística

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20

Asignatura: 26701 - Bioestadística

Centro académico: 104 - Facultad de Medicina
229 - Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Titulación: 305 - Graduado en Medicina
304 - Graduado en Medicina

Créditos: 6.0

Curso: 304 - Graduado en Medicina: 1
305 - Graduado en Medicina: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia: Estadística

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura forma parte del segundo semestre de 1º curso, pertenece al Módulo de Medicina Social, Habilidades de comunicación e Iniciación a la Investigación. La inclusión de la Bioestadística como asignatura básica en el Grado de Medicina, responde a la necesidad de que los alumnos que la cursan, tengan el suficiente conocimiento y manejo de la estadística para poder utilizarla en el futuro tanto en su trabajo asistencial como de investigación. Esta necesidad es consecuencia de la creciente expansión de las aplicaciones de la estadística a todo trabajo científico, tanto para elaborar los planes de muestreo o los diseños experimentales necesarios para obtener resultados objetivos, como para evaluar la validez de esos mismos resultados. Proporciona la base para la comprensión de los estudios relacionados con distintas materias específicas, como Medicina Preventiva y Salud Pública, así como para el resto de asignaturas del grado.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es parte de la formación básica de los estudiantes que requieren unos conocimientos metodológicos que les permita aplicar el método científico a la práctica diaria.

Enseña a aplicar la estadística en el análisis de los problemas de salud, a optimizar la información obtenida de la lectura de artículos científicos de interés para el desarrollo de su actividad profesional, a evaluar las intervenciones realizadas y a utilizar la evidencia científica como instrumento útil en la toma de decisiones en la práctica profesional.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda que se curse de modo presencial. Se le da importancia al trabajo y participación continua. En esta asignatura la carga práctica es de máxima relevancia.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

CE23 - Conocer los conceptos básicos de bioestadística y su aplicación a las ciencias médicas.

CE22 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las tecnologías y fuentes de información clínica y biomédica, para obtener, organizar, interpretar y comunicar información clínica, científica y sanitaria

CE24 - Ser capaz de diseñar y realizar estudios estadísticos sencillos utilizando programas informáticos e interpretar los resultados.

CE25 - Entender e interpretar los datos estadísticos en la literatura médica.

CE28 - Manejar con autonomía un ordenador personal. Usar los sistemas de búsqueda y recuperación de la información biomédica.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

a. INSTRUMENTALES

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organización y planificación
3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
4. Resolución de problemas
5. Toma de decisiones

b. PERSONALES

6. Trabajo en equipo
7. Habilidades en las relaciones interpersonales
8. Razonamiento crítico

c. SISTÉMICAS

9. Aprendizaje autónomo
10. Adaptación a nuevas situaciones

2.2.Resultados de aprendizaje

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

Conocer los distintos tipos de datos y escalas de medida. Manejar los símbolos y notaciones típicos del lenguaje estadístico para expresar correctamente situaciones propias del campo de la Medicina.

Construir e interpretar distribuciones de frecuencias mediante tablas, gráficos y síntesis de datos.

Decidir si existe algún tipo de relación entre dos variables dadas y construir el modelo de dependencia o asociación más adecuado a esa posible relación.

Identificar la ley de probabilidad más adecuada para construir un modelo de una situación real o para efectuar un determinado análisis estadístico, interpretar correctamente y manejar con soltura y eficacia las tablas de probabilidades de las distribuciones más usuales en la inferencia.

Realizar estimaciones de parámetros poblaciones mediante intervalos de confianza e interpretarlos adecuadamente.

Efectuar contrastes de hipótesis sobre modelos teóricos paramétricos y no paramétricos y expresar correctamente la verosimilitud de la decisión tomada en un contraste particular.

Calcular el tamaño de muestra necesario para realizar inferencia estadística.

Interpretar los resultados de un análisis estadístico y llegar a las conclusiones en función de los objetivos propuestos.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

En su trabajo cotidiano, un médico debe manejar información en forma de datos, probabilidades, etc y debe ser capaz de tomar decisiones a partir de esa información. Esta asignatura enseña los principios básicos de la toma de decisiones en presencia de incertidumbre.

Los estudiantes trabajan con datos reales individualmente y en grupo, por lo que desarrollan competencias de colaboración en equipo en la resolución de problemas reales.

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

Para la evaluación de cada alumno se considerará su capacidad de asimilación, análisis y síntesis, valorando la información adquirida, la capacidad de relacionar adecuadamente diferentes informaciones, el grado de familiaridad con la terminología específica de la asignatura, la capacidad de resolver ejercicios prácticos planteados durante el curso, su participación activa en puntos concretos de la exposición del temario y los trabajos realizados por el alumno, sólo y en grupo.

En la valoración numérica de esta evaluación se tendrán en cuenta dos apartados:

1. El grado de conocimiento y manejo de los contenidos teóricos de la materia, que se evaluará mediante un examen escrito, en el que deberá responder a preguntas tipo test o tema, o cuestiones cortas sobre la teoría que debe aplicar a las diversas situaciones planteadas en ellas.
2. La capacidad de utilizar los contenidos de la materia en problemas concretos, se evaluará mediante las

aportaciones personales del alumno durante el desarrollo de la asignatura y la realización de un examen escrito, en el que deberá resolver varias situaciones prácticas.

EVALUACION CONTINUA.

Es obligatoria la entrega de los dos cuadernos y las prácticas de informática para poder realizar la evaluación continua.

La materia evaluada en cada cuaderno, es:

-Cuaderno-1: Descriptiva: Unidimensionales y Bidimensionales, Probabilidad y Variable Aleatoria. Estimación

-Cuaderno-2: Inferencia Estadística paramétrica y no paramétrica. Asociación de variables: Correlación Regresión y Tablas de contingencia.

Consisten en la resolución de problemas de cada una de las partes abordadas a lo largo del curso.

El alumno tendrá que entregar cada uno de los cuadernos en la fecha establecida en el programa la asignatura.

1º EXÁMENES (80%)

Dos exámenes realizados de forma individual. Constan de una parte teórica y el desarrollo de problemas o situaciones prácticas de estadística, problemas-tipo.

Estos controles tienen un peso del 80% sobre la nota final de la asignatura (el 35% corresponde al primer control y el 45% al segundo).

2º PARTICIPACIÓN ACTIVA (5%) (Clases de teoría, prácticas, seminarios, talleres)

Contempla un conjunto de actividades que tiene como función, demostrar el aprendizaje que alumno va adquiriendo a lo largo del curso. El alumno puede alcanzar un 5% sobre la nota final de asignatura con la participación activa en **clases de teoría, prácticas, seminarios, talleres.**

3ª TRABAJO FINAL (15%)

Es un trabajo, imprescindible para realizar la evaluación continua, que consiste en la aplicación, mediante programas informáticos (SPSS y Epidat), de todas las técnicas estadísticas que vaya conociendo a lo largo del curso, con la interpretación de los resultados obtenidos.

Este trabajo se realiza bajo la tutorización del profesor.

Nota muy importante. El alumno, para poder incorporar a su nota final el 20% que corresponde a evaluación de prácticas, seminarios y talleres y trabajo final, deberá cumplir dos requisitos:

1.- Haber obtenido una nota mínima de 3 sobre 10, en cada una de las partes (teoría y práctica) que constan los dos exámenes que se realizan a lo largo del curso.

2.- Alcanzar el 50% de la nota final obtenida por los exámenes, lo que supone un 4 (recordar que la nota máxima, entre los dos exámenes, es 8).

EVALUACIONES FINALES

El alumno podrá presentarse a los exámenes finales cuando: haya decidido optar por esta forma de evaluación, no haya superado la evaluación continua, o cuando habiéndola superado quiera mejorar la calificación.

EVALUACION FINAL DE JUNIO

La calificación final se obtendrá mediante dos exámenes, uno práctico y otro teórico (preguntas cortas). Ambos se calificarán sobre 10. El aprobado se obtiene con la calificación promedio de 5. Solo se podrá promediar cuando se haya alcanzado la nota mínima de 4 en cualquiera de los dos exámenes.

EVALUACION FINAL DE SEPTIEMBRE

La calificación final se obtendrá mediante dos exámenes, uno práctico y otro teórico (preguntas cortas). Ambos se calificarán sobre 10. El aprobado se obtiene con la calificación promedio de 5. Solo se podrá promediar cuando se haya alcanzado la nota mínima de 4 en cualquiera de los dos exámenes.

NO se guardan las calificaciones de la evaluación continua para convocatorias posteriores al año en curso.

Fechas de la evaluación Global en Zaragoza:

<http://medicina.unizar.es/primer-curso>

Fechas de la Evaluación Global en Huesca:

Propuestas por el Centro, aparecerán en el ADD y en el siguiente enlace:
<https://fccsyd.unizar.es/horarios-y-calendarios-medicina>

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 lo siguiente:

Los métodos didácticos que se emplearán para potenciar el aprendizaje de la asignatura son:

1. **Lección magistral**, cuya finalidad es la transmisión de conocimientos y fundamentos lógicos de la asignatura.
2. **Clases de prácticas**, en las que se aplican los conceptos teóricos, consisten en este caso en la resolución de problemas.
3. **Prácticas informáticas**.
4. **Trabajos y actividades dirigidas**.
5. **Seminarios como aprendizaje y evaluación**.
6. **Tutorías personalizadas**.
7. **Anillo Docente Digital**.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

El estudiante recibe un total de 60 horas presenciales a lo largo del semestre, de ellas, 30 son de tipo 1, 24 de tipo 2 y 6 de tipo 3. Las actividades en la Facultad de Medicina y en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte son similares.

Dado el carácter eminentemente aplicado de la Estadística, y teniendo en cuenta que las prácticas de la asignatura consisten en la resolución de problemas, la distribución de las horas lectivas entre prácticas y teoría debe atenerse a criterios dinámicos, de modo que las prácticas no solo sean aplicación de los conceptos teóricos, sino también una motivación para introducir nuevos conceptos, reflejando el modo en que los nuevos modelos surgen como respuesta a problemas planteados por otros modelos anteriores.

Este efecto de continua realimentación entre ambas exige que estén indisolublemente unidas en la exposición, por lo cual no puede separarse el tiempo asignado a una y a otra en horas distintas, sino que debe repartirse cada hora de clase entre las dos, de forma que se respete la proporción de tiempo entre una y otra a lo largo del curso.

El objetivo final de esta metodología es proporcionar al alumno una visión clara de los fundamentos y aplicaciones de las materias de esta asignatura, introduciendo de modo intuitivo, siempre que sea posible, cada uno de los enunciados y dando ejemplos de sus aplicaciones a la investigación en Medicina.

Lección magistral.

Las Clases teóricas, se impartirán según el calendario aprobado por la Junta del Centro correspondiente en las aulas y horarios establecidos en el Plan de Organización Docente. Se dedican a la exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Las explicaciones se realizan de modo que motiven al alumno la necesidad de introducir nuevos conceptos. A la vez, se ha de dar sentido a la aplicabilidad de los mismos, evitando que se produzca la sensación de que son introducidos de manera caprichosa. En la medida de lo posible se intercalarán breves ejercicios, a modo de ejemplos. Como soporte se emplearán los medios audiovisuales precisos.

Clases prácticas.

Se impartirán según el calendario aprobado por la Junta del Centro correspondiente en las aulas y horarios establecidos. De forma general, se dedicará en torno a 2 horas semanales a la realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos impartidos en las clases teóricas. Las clases prácticas no deben verse como un complemento secundario al desarrollo de la teoría, ya que, por la naturaleza de la materia a impartir, es una actividad tan importante como la explicación de la propia teoría. Estas clases permiten la participación activa del alumno, le ayudan a fijar conocimientos teóricos, y le acercan a la resolución de problemas reales. De igual forma, sirven tanto al profesor como al mismo alumno, para controlar el nivel del aprendizaje.

Prácticas de Informática:

Tras aprender a identificar los modelos presentados en las clases teóricas y comprobar que comprenden el funcionamiento de las técnicas estadísticas estudiadas, el alumno debe enfrentarse a problemas con mayor volumen de datos que permitan centrarnos en la interpretación de los resultados. Es el momento de abordar los problemas con ayuda de algún paquete estadístico, lo cual debe realizarse en el aula de informática, dividiendo cada grupo de alumnos en el número suficiente de subgrupos para cada alumno disponga de un ordenador. Su evaluación se realizará mediante el trabajo final sobre los conocimientos impartidos.

Los trabajos y actividades dirigidas.

El alumno elaborará trabajos relacionados con los temas explicados en la asignatura. La aplicación de la teoría a datos reales, realizada individualmente o en grupos, es de gran ayuda para el aprendizaje, ya que el estudio de casos reales, a la vez que sirve para complementar las actividades anteriores, puede suministrar un bagaje de conocimientos metodológicos muy útil para su futura actividad profesional.

Con los trabajos prácticos (**Cuadernos 1 y 2**), los alumnos profundizan en la resolución de problemas, aplicando las técnicas planteadas en clase y a dar una interpretación de los análisis realizados. El cuaderno 1 deberá ser entregado al profesor antes de realizar el examen del primer control y el cuaderno 2 antes de realizar el segundo examen de control. Ambos cuadernos serán evaluados por el profesor.

Con el **Trabajo final**, que se debe entregar al profesor antes de la finalización del segundo semestre para su evaluación, se pretende que el alumno participe de forma activa en el proceso educativo, siendo responsable de su propio aprendizaje,

bajo la orientación, tutorización y estímulo del profesor. Deberá ser entregado al profesor antes de la calificación final.

Seminarios como aprendizaje.

A lo largo del curso, se mostrará a los alumnos artículos científicos en los que se desarrolle tratamiento estadístico impartido y se discutirán los resultados obtenidos.

Tutorías personalizadas.

Serán voluntarias y tendrán lugar preferentemente en el despacho del profesor en el horario destinado a este tipo de actividad docente.

Anillo Docente Digital (ADD).

Será la vía normal para proporcionar el material didáctico, calendario de actividades, dar avisos y proponer ejercicios complementarios de las sesiones presenciales de aula.

El nombre que especifica la asignatura en el ADD es "**Bioestadística**".

4.3. Programa

CLASES TEÓRICAS

Bloque I: Métodos Estadísticos para una variable y dos variables y bases teóricas de la Bioestadística:

Estadística Descriptiva

TEMA-1.-VARIABLES ESTADÍSTICAS UNIDIMENSIONALES. Análisis Exploratorio de Datos. Distribuciones de frecuencias: Tablas y Gráficos. Medidas características de las variables estadísticas: Momentos, medidas de tendencia central, posición, dispersión y forma.

TEMA-2.-VARIABLES ESTADÍSTICAS BIDIMENSIONALES. Tablas de doble entrada y representaciones gráficas.

Probabilidad y Variables aleatorias

TEMA 3.-PROBABILIDAD: CONCEPTOS Y TEOREMAS. Experimentos aleatorios: resultados y sucesos. Operaciones con sucesos. Frecuencias relativas y probabilidades. Probabilidad condicionada y probabilidad total. Teorema de Bayes: Su aplicación en el diagnóstico médico Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad y medidas características.

TEMA 4.-VARIABLE ALEATORIA. Distribuciones de probabilidad y medidas características.

TEMA 5.-DISTRIBUCIONES DISCRETAS: Binomial, Poisson y otras. **DISTRIBUCIONES CONTINUAS:** Normal y asociadas: chi-cuadrado, t de Student y F de Snedecord. Teorema central del límite. Convergencias a la distribución normal.

Bloque II: Inferencia Estadística

Inferencia Estadística Paramétrica

TEMA 6.-ESTIMACION. Estimación puntual de los parámetros de una distribución. Características de un buen estimador. Estimación por intervalos: coeficientes de confianza. Relación entre intervalos de confianza y contrastes de hipótesis paramétricos. Intervalos de confianza para poblaciones normales. Intervalos de confianza para proporciones. Determinación del tamaño de la muestra.

TEMA 7.-CONTRASTE DE HIPÓTESIS: metodología, fundamentos, tipos de errores, nivel de significación, potencia de un contraste y grado de significación (p-valor)

TEMA 8.-CONTRASTES PARAMÉTRICOS. Contrastes sobre las medias de una, dos o más de dos muestras de poblaciones normales. Contrastes sobre las varianzas de una o dos muestras de poblaciones normales. Contrastes sobre proporciones. Determinación del tamaño de la muestra.

Inferencia Estadística No Paramétrica

TEMA 9.-CONTRASTES NO PARAMÉTRICOS. Pruebas de bondad de ajuste. Contrastes para dos o más de dos muestras de poblaciones NO normales.

Análisis de asociación estadística de variables cuantitativas y categóricas

TEMA 10.-CORRELACIÓN Y REGRESIÓN. Covarianza. Coeficientes de correlación. Otros coeficientes de correlación. Estimación y Contraste de hipótesis de correlación. Modelo de regresión lineal simple. Estimación y Contraste de hipótesis de modelo de regresión.

TEMA 11.-TABLAS DE CONTINGENCIA. Contraste chi-cuadrado para independencia y homogeneidad. Pruebas de Conformidad.

CLASES PRÁCTICAS/PROBLEMAS/CASOS

Sesión-1.- VARIABLES ESTADÍSTICAS UNIDIMENSIONALES. Tablas y Gráficos. Medidas características de las variables estadísticas: Medidas de tendencia central, posición, dispersión y forma. Análisis Exploratorio de Datos.

Sesión-2.- VARIABLES ESTADÍSTICAS UNIDIMENSIONALES. Tablas y Gráficos. Medidas características de las variables estadísticas: Medidas de tendencia central, posición, dispersión y forma. Análisis Exploratorio de Datos. **VARIABLES ESTADÍSTICAS BIDIMENSIONALES.** Tablas de doble entrada y representaciones gráficas.

Sesión-3.- PROBABILIDAD: CONCEPTOS Y TEOREMAS. Probabilidad condicionada y probabilidad total. Teorema de Bayes: Su aplicación en el diagnóstico médico.

Sesión-4.- PROBABILIDAD: CONCEPTOS Y TEOREMAS. Probabilidad condicionada y probabilidad total. Teorema de Bayes: Su aplicación en el diagnóstico médico.

Sesión-5.- DISTRIBUCIONES DISCRETAS: Binomial, Poisson y otras. **DISTRIBUCIONES CONTINUAS:** Normal y asociadas: chi-cuadrado, t de Student y F de Snedecord.

Sesión-6.-ESTIMACION. Estimación por intervalos y determinación del tamaño de la muestra.

Sesión-7.- CONTRASTES PARAMÉTRICOS. Contrastes sobre las medias de una y dos muestras de poblaciones normales. Contrastes sobre las varianzas de una o dos muestras de poblaciones normales. Contrastes sobre proporciones. Determinación del tamaño de la muestra.

Sesión-8.- CONTRASTES PARAMÉTRICOS. Contrastes sobre las medias de una y dos muestras de poblaciones normales. Contrastes sobre las varianzas de una o dos muestras de poblaciones normales. Contrastes sobre proporciones. Determinación del tamaño de la muestra.

Sesión-9.- CONTRASTES NO PARAMÉTRICOS. Pruebas de bondad de ajuste. Contrastes para dos muestras de poblaciones NO normales.

Sesión-10.- CORRELACIÓN Y REGRESIÓN. Coeficientes de correlación. Modelo de regresión lineal simple.

Sesión-11.- CORRELACIÓN Y REGRESIÓN. Coeficientes de correlación. Modelo de regresión lineal simple.

Sesión-12.-TABLAS DE CONTINGENCIA. Contraste chi-cuadrado para independencia y homogeneidad.

Sesión-13.-TABLAS DE CONTINGENCIA. Contraste chi-cuadrado para independencia y homogeneidad.

CLASES PRÁCTICAS/INFORMÁTICA

Sesión-1.- Estadística descriptiva e intervalo de confianza con IBM SPSS. Probabilidad, Distribuciones y Tamaño de la muestra con Epidat..

Sesión-2.- Inferencia paramétrica y no paramétrica con IBM SPSS..

Sesión-3.- Asociación estadística de variables cuantitativas y categóricas con IBM SPSS

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La información referida a planificación y calendario, se presentarán el primer día de clase y se publicará en el ADD correspondiente a cada centro (Facultad de Medicina de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca).

El calendario de entrega de cuadernos, trabajo final y controles se presentan el primer día de clase y se publican en el ADD correspondiente a cada centro (Facultad de Medicina de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca).

Las fechas claves corresponden a:

-Entrega del primer cuaderno "Descriptiva: Unidimensionales y Bidimensionales, Probabilidad y Variable Aleatoria. Estimación".

-Primer control de la evaluación continua. Descriptiva: Unidimensionales y Bidimensionales, Probabilidad y Variable Aleatoria. Estimación.

-Entrega del segundo cuaderno " Inferencia Estadística paramétrica y no paramétrica. Asociación de variables: Correlación y Regresión y Tablas de contingencia".

-Segundo Control de la evaluación continua. Inferencia Estadística paramétrica y no paramétrica. Asociación de variables: Correlación y Regresión y Tablas de contingencia.

-Entrega del Trabajo Final

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a>