



Universidad del Magdalena
Vicerrectoría Académica
Formato Microdiseño

| 1 IDENTIFICACION | | | |
|--|--|---|---|
| 1.1 Código | 1.2 Nombre | 1.3 Pre-Requisito | 1.4 Co-Requisito |
| 02043801 | ESTADÍSTICA I | NA | NA |
| No. Créditos | HADD | HTI | Proporción HADD:HTI |
| 3 | 48 | 96 | 1:2 |
| Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/> | Optativo <input type="checkbox"/> | Libre <input type="checkbox"/> | |
| Teórico <input type="checkbox"/> | Practico <input type="checkbox"/> | Teórico/Practico <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 1.5 Unidad Académica Responsable del Curso | | | |
| Programa de ingeniería industrial | | | |
| 1.6 Área de Formación | | | |
| Básica | | | |
| 1.7 Componente | | | No aplica <input type="checkbox"/> |
| 1.8 Objetivo General | | | |
| <p>El objetivo de la asignatura es que el alumno interprete y aplique los conceptos básicos de la probabilidad y de la Estadística reconociendo los alcances de su uso en la resolución de los problemas que involucren variabilidad e incertidumbre, además, que este en capacidad de describir, modelar y comprender la información cualitativa y cuantitativa de fenómenos observables, con el fin de que los pueda aplicar en la solución de problemas, toma de decisiones y en la asimilación de nuevos conocimientos. Particularizando en los siguientes objetivos específicos:</p> | | | |
| 1.9 Objetivos Específico | | | |
| <p>Proveer al estudiante con las herramientas básicas que le permitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar, describir numéricamente y mediante gráficos diferentes características de interés de variables e individuos de los datos objeto de estudio. • Aplicar las reglas y leyes de la Probabilidad y Estadísticas y los métodos para enmarcar, en el método científico, el procesamiento de datos obtenidos en diversos sucesos que se registran en distintos aspectos del ejercicio profesional • Evaluar y utilizar el resultado de los cálculos estadísticos- probabilísticos, para usarlos como una herramienta de la decisión, evaluación, revisión de proyectos y pronósticos. • Reconocer un modelo probabilístico adecuado al problema objeto de estudio. Capacidad para el ajuste del modelo mediante las herramientas adecuadas. | | | |

2 Justificación (Max 600 palabras).

Tal como señala Batanero C. (4), la preocupación por la educación estadística no acaba con la etapa universitaria, sino que hoy en día es imprescindible una formación básica estadística para los profesionales en diversas áreas del conocimiento, en aras de poder valorar y tomar decisiones sobre los diseños de su investigación, leer la literatura científica de su especialidad y comunicarse con los estadísticos profesionales a propósito del análisis de sus datos. Podemos destacar de la asignatura Estadística I lo siguiente:

Pertinencia curricular: dentro del plan de estudio, dicha materia contribuye a la formación integral del alumno y al cumplimiento de los objetivos curriculares, en términos de una formación con un enfoque integral que exija el desarrollo pensado de sus competencias, que permita que pueda afrontar su práctica profesional desde una perspectiva científica como lo señala el PEI de la Universidad.

Pertinencia disciplinar: los alumnos podrán aplicar de manera crítica y eficiente los criterios y procedimientos de la estadística descriptiva y probabilidad en el procesamiento de información procedente de fenómenos aleatorios en las diferentes asignaturas de la malla curricular que están relacionadas tanto horizontal como verticalmente.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua propia y extranjera
- Habilidades básicas computacionales
- Capacidad de gestión de la información
- Toma de decisiones

Competencias personales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- Capacidad de aprender
- Adaptación a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad de realizar trabajo autónomo

3.2 Competencias Específicas

SABER

Competencias Interpretativas

- El estudiante deberá tener la capacidad de interpretar las diferentes formas de organizar la información tales como tablas, Histogramas, diagramas de barra, diagramas de pastel y demás gráficos comúnmente utilizados en los informes estadísticos.
- El estudiante deberá tener la capacidad de interpretar un resúmenes numéricos de datos (medidas de tendencia central, de posición, de variabilidad y de forma).
- El estudiante deberá tener la capacidad reconocer los modelos de probabilidad más utilizados para modelar variables

Competencias argumentativas

- El estudiante deberá tener la capacidad de resolver problemas y análisis de datos utilizando la técnica estadística adecuada.
- A partir de los datos obtenidos, el estudiante deberá realizar el cálculo de resumes estadísticos numéricos y graficos estadísticas, procediendo al análisis. Aquí se entrelazan los conceptos con las mediciones en un intento por generar explicaciones o interpretaciones de acuerdo al objetivo del estudio.

Competencia propositivas

- El estudiante deberá tener la capacidad de plantear un análisis estadístico completo que incluya estadística descriptiva y probabilidad, complementando los análisis, para dar respuesta al problema planteado en una investigación.

HACER

- El estudiante deberá tener la capacidad de realizar análisis estadísticos a una serie de datos y presentar la información resumida en forma tabular y graficas
- El estudiante deberá tener la habilidad para utilizar de herramientas informáticas para la resolución de problemas estadísticos.

SER:

- El estudiante deberá tener capacidad de razonamiento lógico y capacidad critica para el análisis de datos.
- El estudiante deberá tomar conciencia ética de la importancia de la veracidad en la información que se presenta.

4 Contenido y Créditos Académicos

| Unidades Temáticas | Temas | Tiempos |
|--------------------|-------|---------|
|--------------------|-------|---------|

| No. | Nombre | No. | Nombre | HADD | | HTI | | Total |
|-----|---|------|--|------|---|-----|---|-------|
| | | | | T | P | T | P | |
| 1 | LA ESTADÍSTICA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO | 1.1 | Concepto de Estadística filosofía, importancia y reseña histórica. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 1.2 | Definiciones y términos básicos usados en estadística. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 1.3 | Tipos de variables y escalas utilizadas en estadística. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 1.4 | Etapas del análisis estadístico y su relación con el método científico. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 1.5 | El uso de software informático en estadística (Introducción, instalación de R y R-commander) | | | | 3 | |
| 2 | ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS UNIVARIADOS | 2.1 | El tratamiento de los datos. Estadística descriptiva. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.2 | Métodos gráficos y numéricos para describir datos cualitativos. | 1,5 | | 3 | | 4.5 |
| | | 2.3 | Métodos gráficos para describir datos cuantitativos. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.5 | Medidas de tendencia central: Media aritmética, geométrica, ponderada, armónica, Mediana y Moda. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.5 | Medidas de posición: Percentiles, Deciles y Cuartiles. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.7 | Medidas de variabilidad. Rango, Rango intercuartílico varianza, desviación. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.8 | Medidas de forma: Medidas de asimetría y curtosis. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.9 | Medidas de concentración: Curva de Lorenz, índice de Giní. | 0,5 | | 1 | | 1.5 |
| | | 2.10 | Métodos para detectar datos cuantitativos atípicos o fuera de rango: Mediante la regla empírica, mediante el resumen de 5 números y cajas de Tuckey. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 2.11 | Análisis exploratorio de datos en R. | | | | 5 | |
| 3 | INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD | 3.1 | Conceptos básicos de probabilidad: Experimentos aleatorios, espacios muestrales y eventos o sucesos. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 3.2 | Operaciones básicas con sucesos (repaso de teoría de | 1 | | 2 | | 3 |

| Unidades Temáticas | | Temas | | Tiempos | | | | |
|--------------------|---|-------|--|---------|---|-----|---|-------|
| No. | Nombre | No. | Nombre | HADD | | HTI | | Total |
| | | | | T | P | T | P | |
| | | | conjuntos). | | | | | |
| | | 3.3 | Técnicas de conteo: Principios aditivo y multiplicativo, Combinatoria y Permutación. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 3.4 | Definiciones de probabilidad: clásica (Laplace), axiomática (Kolmogorov), geométrica y estadística. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 3.5 | Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 3.6 | El teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes en el contexto del análisis de decisiones. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 3.7 | Introducción a las redes bayesianas y lógica difusa. | 1 | | 2 | | 3 |
| 4 | VARIABLE ALEATORIAS DISCRETAS Y DE FUNCIONES DE PROBABILIDAD | 4.1 | Definición de Variables aleatorias. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.2 | Función de distribución. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.3 | Esperanza y varianza. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.4 | La distribución uniforme (discreta). | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.5 | La distribución de Bernoulli y binomial. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.6 | La distribución de Poisson. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.7 | La distribución hipergeométrica. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.8 | Las distribuciones binomial negativa y geométrica. | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.9 | Distribución multinomial | 1 | | 2 | | 3 |
| | | 4.10 | Simulación de variables aleatorias discretas y cálculo de cuantiles de variables aleatorias en R. | | | 6 | | 12 |
| 5 | VARIABLE ALEATORIAS CONTINUAS Y DE FUNCIONES DE PROBABILIDAD | 5.1 | Esperanza y varianza de una variable aleatoria continua. | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| | | 5.2 | Distribución Normal: Tipificación de la variable, distribución normal estándar, Manejo de las tablas y de R para el cálculo de probabilidades. | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| | | 5.3 | Distribución t-student: Manejo de las tablas y de R para el cálculo de probabilidades. | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| | | | distribución Chi-cuadrado : Manejo de las tablas y de R para el cálculo de | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |

| Unidades Temáticas | | Temas | | Tiempos | | | | |
|----------------------------|--------|-------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| No. | Nombre | No. | Nombre | HADD | | HTI | | Total |
| | | | | T | P | T | P | |
| | | | probabilidades | | | | | |
| | | | Distribución "F" de Fisher-Snedecor: Manejo de las tablas y de R para el cálculo de probabilidades. | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| Total | | | | 29 | 19 | 58 | 38 | 144 |
| Créditos Académicos | | | | | | | | |

5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

| Temática | Actividad | Tema | Recursos | Tiempo (h) |
|--|--|---|--------------------------------|-----------------------------|
| El uso de software en el tratamiento de datos. | Instalación de R y Rcommander | Análisis exploratorio de datos univariados | Sala de sistemas con videobeam | 1 |
| Análisis exploratorio de datos univariados. | Estimación de medidas descriptivas para datos cuantitativos y cualitativos | Análisis exploratorio de datos univariados | Sala de sistemas con videobeam | 7 Horas (1 hora por semana) |
| Simulación de variables aleatorias discretas . | Cálculo de cuantiles de variables aleatorias discretas en R | Variable aleatorias discretas y funciones de probabilidad | Sala de sistemas con videobeam | 6 Horas |
| | Cálculo de cuantiles de variables aleatorias continuas en R | Variable aleatorias continuas y funciones de probabilidad | Sala de sistemas con videobeam | 5 |

6 Metodología (máximo 600 palabras)

Para el desarrollo de la primera y segunda unidad didáctica se desarrollaran proyectos en la clase, lo cual según Batanero y Díaz (2012) permiten contextualizar los contenidos en situaciones interesantes para el alumno e integrar la enseñanza de la estadística dentro del proceso más general de investigación. Se comienza planteando un problema práctico y se usa luego la estadística para resolverlo. El razonamiento estadístico es una herramienta de resolución de problemas y no un fin en sí mismo. No todos los datos serán dados por el profesor. Para completar el proyecto el alumno necesita recoger datos, que, pueden provenir de diversas fuentes, ser obtenidos mediante diferentes técnicas, y corresponder a diversas escalas de medida y tipos de variables estadísticas mediante la realización de una encuesta o a través de un experimento. La encuesta requerirá la elaboración de un cuestionario, fijando los objetivos del mismo, eligiendo las variables explicativas y redactando las preguntas que permitan obtener la información deseada de una forma clara y concisa. También se pueden obtener datos a través de bases de datos electrónicas como por ejemplo la revista *Journal of Statistical Education* que contiene una sección fija sobre datos y proyectos. En su servidor pueden encontrarse artículos que describen estos datos y como usarlos en la elaboración de proyectos y actividades prácticas, otras fuentes podrían ser el DANE (estudios demográficos), anuarios estadísticos de diversas organizaciones gubernamentales entre otros.

En lo que respecta a los capítulos referidos a la probabilidad se hará uso del juego, de hecho la teoría de la probabilidad ha estado desde sus inicios vinculada con los juegos de azar, etimológicamente, la palabra azar deriva del árabe *az-zahr*, que quiere decir: el dado para jugar. Estos juegos permitiran introducir de forma relacionada los conceptos clave de recuento sistemático, combinatoria, frecuencia relativa y probabilidad así, estos conceptos se introducen de forma intuitiva, ligados al juego, y, por lo tanto, las definiciones inicialmente no serán rigurosas. Posteriormente se hará uso de los trabajos de Kolmogorov (1903–1987), quien desarrolló una teoría axiomática, formalizada y abstracta de la probabilidad. Estos trabajos han tenido gran influencia en los sistemas de enseñanza, dando prioridad al desarrollo más abstracto y normativo de la teoría. Nos interesa recuperar la visión más intuitiva, referida a situaciones reales: desde el lanzamiento de un dado, hasta el análisis de situaciones paradójicas que puedan darse en un sistema electoral por ejemplo. El desarrollo teórico de la probabilidad se hará en la medida de las necesidades concretas que se tengan. El camino es claro: de la realidad, al modelo; del juego, a la formalización.

Tradicionalmente, exponían en primer lugar las cuestiones teóricas y, después las aplicaban a problemas, ahora se pretende construir progresivamente el conocimiento y por tanto invocar la teoría a partir de ejemplos prácticos que surgen de la realidad y no al contrario. Tal y como aconseja la didáctica actual inicialmente se plantea el Ejemplo, a continuación se desarrolla la teoría para solventarlo y, por último, se resuelve el ejemplo propuesto.

7 Evaluación (máximo 800 palabras)

La evaluación se convierte en un proceso más de la enseñanza – aprendizaje, debe ser continua y permanente, sin embargo existen tres momentos claves para ello: Evaluación inicial, diagnóstica: proporciona al docente la información de las competencias previas adquiridas en los niveles anteriores, establece el nivel de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, etc., que los estudiantes tienen al inicio de la tarea docente. Evaluación formativa: o evaluación de proceso, se realiza durante el proceso enseñanza – aprendizaje, es el seguimiento que se da a lo largo del proceso e informa de los progresos del estudiante y las dificultades que va encontrando, proporciona, elementos de juicio que sirven para reajustar los métodos y estrategias pedagógicas. Evaluación sumativa o de producto: se realiza al final del proceso de enseñanza – aprendizaje, es el análisis de los resultados obtenidos en cuanto al aprendizaje de los estudiantes, certifica y legitima en el sistema educativo, la promoción del estudiante a un nivel superior.

La evaluación dará preferencia a los procesos, al análisis, a la inferencia de conocimientos, a la aplicación de métodos de investigación antes que a la memorización y a la mecanización de fórmulas y algoritmos. Se realizará en pruebas escritas y verbales (individuales y grupales) mediante exposiciones, observación directa de los avances de sus trabajos, utilización de los recursos y realización de los trabajos y el uso correcto del paquete estadístico

Acorde con el reglamento estudiantil vigente de la Universidad la evaluación será continua e integral y tendrá en cuenta aspectos de carácter cualitativos y cuantitativos, para determinar el progreso alcanzado por los estudiantes en cada período académico. En el proceso de evaluación del aprendizaje se realizarán evaluaciones cortas individuales, talleres grupales, participación y realización de prácticas en sala de sistemas, dos exámenes parciales, un examen final y un trabajo final en grupo.

La distribución de la valoración de las notas se muestra en la tabla siguiente:

| Primer seguimiento (150 pts) | | Segundo seguimiento(150 pts) | | Tercer seguimiento(200 pts) | |
|----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| Evaluaciones cortas individuales | 10% | Evaluaciones cortas individuales | 10% | Evaluaciones cortas individuales | 5% |
| Talleres grupales | 20% | Talleres grupales | 20% | Talleres grupales | 15% |
| Prácticas software | 10% | Prácticas software | 10% | Trabajo final | 30% |
| Primer parcial | 60% | Segundo Parcial | 60% | Examen final | 50% |

La evaluación dará preferencia a los procesos; al análisis, a la inferencia de conocimientos, a la aplicación de métodos de investigación antes que a la memorización y a la mecanización de fórmulas y algoritmos.

El objetivo del trabajo final es recoger una serie de datos para realizar un estudio estadístico descriptivo. Los datos originales se pueden elegir libremente, con un mínimo de 6 variables (siendo 3 cuantitativas y 3 categóricas). El tema sobre el que traten los datos es de libre elección, sin embargo, se tiene que consultar primero para ver si los datos se adaptan a las especificaciones generales del trabajo.

Los resultados del informe se tienen que entregar en papel, con las conclusiones obtenidas, Se tiene que usar un procesador de texto estándar (como Word), debe entregarse en formato de artículo, con las pautas de alguna revista de universidad, por ejemplo la revista INTROPICA.

8 Recursos Educativos

| No. | Nombre | Justificación |
|-----|--------------------|---|
| 1 | Video Beam | Hacer más dinámica la clase y para presentación de algunos videos introductorios de temas específicos |
| 2 | Software R.(Libre) | Software y lenguaje de programación de estadística para utilizarlo en aplicaciones y simulaciones. |

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10 Referencias Bibliográficas

10.1 Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

- [1] CANAVOS, G.1988. Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. Mc Graw-Hill.
- [2] DEGROOT, M.1988 Probabilidad y Estadística. Addison-Wesley Iberoamericana, 1988.
- [3] DEVORE, J.2001. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. International Thomson. Editores
- [4] FREUD. J.1994. Estadística elemental. Prentice Hall, 1994.
- [5] . Keough Michael J., and Quinn Gerald P. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press.
- [6] KREYSZIG, E.1991. Introducción a la estadística matemática: Principios y métodos. Ed. Limusa.
- [7] LLINÁS, H.; ROJAS, C. 2005. Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. Ediciones Uninorte.
- [8]] MENDENHALL, WILLIAM.1990. Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencias. Pearson
- [9] MILTON, S.; ARNOLD, J., 2003. Probabilidad y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales. Mc Graw-Hill,.
- [10] MONTGOMERY DOUGLAS C y GEORGE RUNGER.2000. Probabilidad y Estadística aplicada a la ingeniería. Editorial McGraw Hill. México, D.F.
- [11] SPIEGEL, MURRAY R. 2010. Teoría y problemas de probabilidad y estadística. McGraw-Hill, Serie Schaum; 3ª Ed México
- [12] WALPOLE, RONALD E. 1999. Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencias
- [13] WEBSTER, ALLEN L 2000. Estadística aplicada a los negocios y la economía. McGraw Hill,

10.2 Documentos y Sitios Web de acceso abierto a través de Internet

- [1] <http://www.r-project.org/>
- [2] <http://cran.r-project.org/doc/contrib/Saez-Castillo-RRCmdrv21.pdf>
- [3] www.mste.uiuc.edu/hill/dstat/dstat.html
- [4] www.fisterra.com/material/investiga/10descriptiva/10descriptiva.htm
- [5] www.unalmed.edu.co/~estadist/binomial/binomial.htm
- [6] http://es.geocities.com/riotorto/tab1/tab1_binomial/tab1_binomial.htm
- [7] <http://huizen.dds.nl/~berrie/>
- [8] www.udc.es/dep/mate/recursos.html
- [9] <http://oak.cats.ohiou.edu/~wallacd1/shyp.html>
- [10] http://www.unalmed.edu.co/~estadist/C.L.T/T_C_L.htm
- [11] <http://www.unalmed.edu.co/~estadist/confinterval/intervalconf.htm>
- [12] http://e-stadistica.bio.ucm.es/mod_intervalos/intervalos_applet.html
- [13] http://e-stadistica.bio.ucm.es/mod_contraste/contraste_applet.html
- [14] <http://oak.cats.ohiou.edu/~wallacd1/ssample.html>
- [15] http://e-stadistica.bio.ucm.es/mod_intervalos/intervalos_applet.html

10.3 Otros Libros, Materiales y Documentos Digitales

- NAVIDI, WILLIAM C. 2006. Estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill

Director de Programa

Decano Facultad