|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **PROGRAMA EDUCATIVO:**  **LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DIGITAL**  **EN COMPETENCIAS PROFESIONALES** |  |

**PROGRAMA DE ASIGNATURA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | El estudiante resolverá problemas estadísticos mediante el procesamiento de datos, así como el análisis y estimación de parámetros para fundamentar la toma de decisiones. | | | | |
| Competencia a la que contribuye la asignatura | | Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico. | | | | |
| Tipo de competencia | Cuatrimestre | | Créditos | Modalidad | Horas por semana | Horas Totales |
|
| Base |  | | 5 | **Escolarizada** | 5 | **75** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades de Aprendizaje** | **Horas del Saber** | **Horas del Saber Hacer** | **Horas Totales** |
|  |  |  |
| 1. Estadística Descriptiva | 8 | 17 | 25 |
| 1. Probabilidad | 7 | 18 | 25 |
| 1. Estadística Inferencial | 7 | 18 | 25 |
| **Totales** | **22** | **53** | **75** |

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Funciones** | **Capacidades** | **Criterios de Desempeño** |
| Formular el planteamiento matemático mediante la identificación de las variables a analizar y la aplicación de los principios y teorías matemáticas, así como razonamiento lógico-matemático para describir el problema. | Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar. | Elabora un diagnóstico de un proceso o situación dada enlistando:   * Elementos * Condiciones * Variables, su descripción y expresión matemática |
| Representar problemas con base en los principios y teorías matemáticas, mediante razonamiento inductivo y deductivo, para describir la relación entre las variables. | Elabora un modelo matemático que exprese la relación entre los elementos, condiciones y variables en forma de diagrama, esquema, matriz ,ecuación, función, gráfica o tabla de valores. |
| Solución de problemas | Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución. | Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga:  - Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación  - Demostración matemática  - Solución  - Comprobación de la solución obtenida |
| Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta, con respecto al problema planteado, para argumentar y contribuir a la toma de decisiones. | Elabora un reporte que contenga:  - Interpretación de resultados con respecto al problema planteado.  - Discusión de resultados  - Conclusión y recomendaciones |

**UNIDADES DE APRENDIZAJE**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | 1. Estadística Descriptiva | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante realizará el procesamiento de datos para contribuir a la toma de decisiones. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 8 | **Horas del Saber Hacer** | 17 | **Horas Totales** | 25 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Introducción a la Estadística | Definir los conceptos de Estadística, Estadística Descriptiva e Inferencial y sus aplicaciones.  Identificar los conceptos de Estadística Descriptiva:   * Variable estadística * Datos: cualitativos, cuantitativos discretos y continuos * Población finita e infinita * Muestra   Clasificar datos cualitativos y cuantitativos. | Determinar el tipo de estadística a emplear a partir de los datos.  Determinar la naturaleza de los datos. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. |
| Población, muestra y muestreo | Identificar los conceptos de:   * Censo * Muestreo * Parámetro * Estadístico   Clasificar las técnicas de muestreo:   1. Probabilístico:  * Aleatorio simple * Sistemático * Estratificado * Conglomerado  1. No probabilístico   Identificar el proceso del diseño de una muestra:   * Tipo de variable * Tamaño de la muestra   Técnica de muestreo | Determinar las variables de estudio.  Determinar el tamaño de la muestra.  Seleccionar la técnica de muestreo.  Justificar el diseño de la muestra.  Proponer el diseño de muestras en situaciones relacionadas a su perfil profesional.. | Desarrollar el pensamiento analítico al seleccionar la técnica de muestreo de acuerdo con la variable de estudio  Asumir la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva |
| Distribución de frecuencias y su representación gráfica | Identificar el concepto de datos agrupados y no agrupados.  Identificar el concepto y los elementos de la distribución de frecuencias:   * Clase * Límites de clase * Amplitud * Marca de clase * Frecuencias: Absoluta, Relativa, Relativa porcentual y Acumulada   Explicar la construcción e interpretación de gráficas:   * Histograma * Polígono de frecuencias * Ojiva * Pareto * Pastel Barras * Tallo y hoja   Explicar la construcción de tablas de distribución y gráficas con software. | Construir distribuciones de frecuencia de datos agrupados y no agrupados.  Graficar la distribución de datos.  Interpretar tablas y gráficos.  Representar tablas de distribución y gráficas con software.  Organizar datos recolectados en situaciones relacionadas con su perfil profesional. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos al resolver problemas en su formación académica o su entorno.  Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes. |
| Medidas de tendencia central, localización y dispersión | Definir los conceptos de medidas de:   * Tendencia central: media, mediana y moda * Localización: cuartíles, decíles y percentiles * Dispersión: rango, varianza, desviación estándar y desviación media   Explicar el proceso del cálculo de las medidas de tendencia central, localización y dispersión para datos agrupados y no agrupados y su interpretación.  Explicar el cálculo de las medidas de tendencia central, localización y dispersión con software. | Determinar las medidas de tendencia central, localización y dispersión.  Obtener las medidas de tendencia central, localización y dispersión de datos relacionados con su perfil profesional utilizando software.  Interpretar las medidas de tendencia central, localización y dispersión. | Desarrollar el pensamiento analítico al interpretar los resultados obtenidos  Fomentar el autoaprendizaje al realizar actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC  Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Aula invertida  Trabajo colaborativo  Análisis de casos | Pintarrón/plumones  Calculadora científica  Proyector  PC´s  Software  Material impreso y digital | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Analiza los datos procesados y toma decisiones con base en los resultados en situaciones reales de su entorno académico o social. | Elabora un reporte de un caso aplicado a su formación académica con al menos 50 datos recolectados, con apoyo de software, que contenga:   * Variable de estudio * Diseño del muestreo * Tabla de distribución de frecuencia * Gráficos * Medidas de tendencia central, localización y dispersión * Interpretación de resultados | Lista de cotejo  Portafolio de evidencias |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | II. Probabilidad | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante determinará las probabilidades de datos estadísticos para contribuir a la toma de decisiones. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 7 | **Horas del Saber Hacer** | 18 | **Horas Totales** | 25 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Conjuntos | Definir los conceptos y notación de conjuntos:   * Universo * Vacío * Subconjunto   Describir el proceso de construcción del diagrama de Venn Euler.  Explicar las operaciones entre conjuntos:   * Unión * Intersección * Complemento * Diferencia | Representar conjuntos y sus operaciones de problemas de su entorno en diagramas de Venn Euler. | Promover la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.  Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. |
| Probabilidad Básica y Condicional | Definir los conceptos de probabilidad básica:   * Probabilidad * Experimento * Espacio muestral * Evento * Eventos mutuamente excluyentes   Explicar los métodos para el cálculo de probabilidad:   * Aproximación de probabilidad por frecuencias relativas * Método clásico * Subjetivo o de juicio   Explicar las técnicas de conteo:   * Diagrama de Árbol * Regla multiplicativa * Combinación * Permutación   Definir los conceptos de probabilidad:   * Probabilidad condicional * Probabilidad conjunta * Eventos dependientes e independientes   Enunciar los teoremas elementales de probabilidad y probabilidad condicional.  Explicar el proceso de cálculo de probabilidad condicional. | Resolver problemas de su entorno de probabilidad básica, probabilidad condicional y técnicas de conteo. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de ejercicios  Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios.  Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC |
| Distribuciones Discretas de Probabilidad | Identificar el concepto de variable aleatoria discreta.  Explicar las características y métodos de las distribuciones:   * Binomial * Hipergeométrica   Poisson | Determinar la probabilidad de problemas de su entorno con variables aleatorias discretas. | Desarrollar el pensamiento analítico al identificar el tipo de distribución  Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios. |
| Distribuciones Continuas de Probabilidad | Identificar el concepto de variable aleatoria continua  Explicar las características y métodos de las distribuciones:   * Normal * Chi cuadrada * F de Fisher | Determinar la probabilidad de problemas de su entorno con variables aleatorias continuas | Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios.  Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC |
| Distribuciones Muestrales | Identificar los conceptos de:   * Distribución muestral * Error estándar * Teorema de límite central   Explicar las características y el método de cálculo de probabilidades de la distribución t de Student. | Ajustar distribuciones de datos a una distribución normal.   Determinar la probabilidad de problemas de su entorno con distribución muestral. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.  Promover la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.  Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Ejercicios prácticos  Pensamiento de diseño  Análisis de casos | Pintarrón/plumones  Calculadora científica  Proyector  PC´s  Software  Material impreso y digital | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Calcula las probabilidades de datos estadísticos y toma decisiones con base en los resultados, en situaciones reales de su entorno académico o social. | Integra un portafolio de evidencias que al menos contenga:  \* Compendio de 8 ejercicios:   * Uno de operaciones y uno de representaciones de conjuntos * Uno de probabilidad clásica y otro de probabilidad condicional * Uno de cada técnica de conteo   \* A partir de la evidencia de desempeño de la unidad 1, determinar:   * Cuatro probabilidades utilizando una distribución de acuerdo al tipo de variable de estudio   \*A partir de un caso de su entorno realizar un muestreo que contenga:   * Estimación de parámetros aplicando el Teorema de Límite Central   Cálculo de probabilidades con la distribución muestral | Portafolio de evidencias  Rúbricas |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | III. Estadística inferencial | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante determinará la solución óptima en problemas de su entorno para contribuir a la toma de decisiones. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 5 | **Horas del Saber Hacer** | 11 | **Horas Totales** | 16 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Estimación | Definir el concepto de estimación.  Explicar los tipos de estimación de medias y proporciones:   * Puntual * Por intervalo | Determinar estimaciones de medias y proporciones en situaciones relacionadas con su perfil profesional. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.  Promover la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. |
| Prueba de Hipótesis | Definir los conceptos de:   * Hipótesis * Hipótesis nula * Hipótesis alternativa * Error tipo I y II   Explicar el método de la prueba de hipótesis con una y dos muestras de media y varianza:   * Establecimiento de hipótesis * Criterio de aceptación   Estadístico de prueba. | Realizar la prueba de hipótesis con una y dos muestras de media y varianza en situaciones relacionadas con su perfil profesional. | Desarrollar el pensamiento analítico al establecer las hipótesis  Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes. |
| Regresión Lineal y Correlación | Identificar el proceso de construcción del diagrama de dispersión.  Identificar el concepto de coeficiente de correlación.  Explicar el proceso de regresión lineal y su interpretación:   * Diagrama de dispersión * Coeficiente de correlación * Ecuación de regresión   Explicar el proceso de regresión lineal en software.  Explicar el concepto de pronóstico en regresión lineal. | Graficar el diagrama de dispersión.  Determinar el coeficiente de correlación.  Obtener la ecuación de la recta.   Interpretar los resultados.  Obtener la regresión lineal en software de situaciones relacionadas con su perfil profesional.  Determinar pronósticos de situaciones relacionadas con su perfil profesional. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de ejercicios  Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios.  Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC |
| Diseño de experimentos | Explicar el concepto de diseño de experimentos.  Identificar los elementos de ANOVA (Análisis de varianza):   * Fuentes de variación * Suma de cuadrados * Cuadrados medios * Estadístico de prueba   Explicar el proceso de construcción e interpretación de la tabla ANOVA.  Explicar la prueba ANOVA con software. | Construir la tabla ANOVA con datos de situaciones relacionadas con su perfil profesional.  Presentar los resultados de la prueba ANOVA realizados con software.  Interpretar los resultados obtenidos de ANOVA con el software. | Desarrollar el pensamiento analítico al aplicar el diseño de experimentos  Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC  Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Trabajo colaborativo  Solución de problemas Análisis de casos | Pintarrón/plumones  Calculadora científica  Proyector  PC´s  Software  Material impreso y digital | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Establece la solución óptima con base en los resultados obtenidos, en situaciones reales de su entorno académico o social. | Integra un portafolio de evidencia que contenga:  \* A partir de la evidencia de desempeño de la unidad 1 y de la variable de estudio, determinar: a) Una estimación puntual  b) Una estimación por intervalos c) Prueba de hipótesis con:   * Establecimiento de hipótesis * Criterio de aceptación * Estadístico de prueba * Conclusión   \* A partir de un caso dado de su entorno profesional, realizar en software:   * Regresión lineal * Pronóstico * Prueba ANOVA * Interpretación * Conclusión | Rúbrica  Portafolio de evidencias |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Perfil idóneo del docente** | | |
| **Formación académica** | **Formación Pedagógica** | **Experiencia Profesional** |
| Profesionista en el área de Ingeniería. | Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de las matemáticas aplicadas en nivel superior  Capacitaciones en estrategias didácticas  Inducción al modelo educativo de las UST | Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Referencias bibliográficas** | | | | | |
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| Bennet Jeffrey O. | 2011 | *Razonamiento estadístico* | México | Pearson Educación | 978-6073207591 |
| Christensen Howard B | 2012 | *Estadística paso a paso* | México | McGraw-Hill | 978-9682439322 |
| Devore, Jay L. | 2012 | *Probabilidad y estadística para ingeniería en ciencias* | México | Cengage Learning | 978-6074816198 |
| Douglas, Lind | 2019 | *Estadística aplicada a negocios* | México | McGraw-Hill | 978-1456269760 |
| Levin Richard | 2011 | *Estadística para administración y economía* | México | Pearson Educación | 978-6073207232 |
| Moore D. Cc y McCabe G. P | 2016 | *The practice of business statics Using data for decisions* | Nueva York | W. Freeman and Co | 978-1319013387 |
| Murray Spiegel | 2014 | *Probabilidad y estadística* | México | McGraw-Hill | 978-6071511881 |
| Mario F. Triola | 2018 | *Estadística* | México | Pearson Educación | 978-6073243780 |
| William Mendenhall, III; Robert J. Beaver y Barbara M. Beaver | 2023 | *Introducción a la probabilidad y estadística* | México | Cengage Learning | 978-6075701660 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Referencias digitales** | | | |
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |