**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Febrero-Julio 2023 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Probabilidad y Estadística Ambiental |
| Plan de Estudios: | Ingeniería Ambiental |
| Clave de la Asignatura: | AMF-1019 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 3-2-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero e ingeniera Ambiental la capacidad para explicar fenómenos de su entorno relacionados con problemas ambientales, además le proporciona al estudiante una visión clara de las técnicas de análisis de datos.  Esta materia sirve de soporte a otras, mas directamente con el desempeño profesional como diseño de experimentos e influye en su interpretación y toma de decisiones para mejorar la calidad de cualquier proceso de producción, así como las tendencias de contaminación |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| El programa pretende introducir al estudiante al conocimiento y manejo de diferentes técnicas estadísticas que le permitan analizar datos en el ámbito de la Ingeniería Ambiental para tomar decisiones con un mayor grado de confiabilidad.  El programa está dividido en siete unidades; en la Unidad 1 se abordan los conceptos básicos de la Estadística analizando datos mediante técnicas numéricas (medidas de tendencia central y de dispersión), métodos tabulares y métodos gráficos.  En la Unidad 2 se aborda en primer lugar las bases para el cálculo de probabilidades el cual se basa en la teoría de conjuntos y en las técnicas de conteo; posteriormente se analizan los diferentes conceptos de probabilidad para concluir con el cálculo de probabilidades donde están involucrados eventos excluyentes y eventos independientes, generalizando el teorema d Bayes para el cálculo de probabilidad condicional.  La Unidad 3 comienza estudiando modelos analíticos de fenómenos aleatorios discretos pasando al estudio de fenómenos aleatorios continuos, los cuales se adaptan a diversas situaciones de la vida profesional que enfrentará el Ingeniero Ambiental; la unidad concluye estudiando distribuciones de probabilidad las cuales se deducirán en la unidad cuatro al estudiar las distribuciones muestrales de una o dos media y una o dos varianzas y que son la base para lo que se verá en las unidades cuatro y cinco en lo que se refiere a la teoría de la estimación ya sea a través de intervalos de confianza (Unidad 5) o pruebas de hipótesis (Unidad 6) lo cual tiene utilidad cuando se desea determinar si el parámetro de una población se encuentra o no dentro de un rango establecido o es igual o no a un valor hipotético  En todas las unidades se contempla la utilización de software estadístico para resolver diversos problemas. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Proporcionar los fundamentos necesarios para el manejo estadístico de los datos experimentales que le permitan resolver problemas ambientales de manera analítica y critica.alizar e interpretar datos para implementar sistemas de control y evaluación de información estadística en la ingeniería y el mantenimiento. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competencia No. 1 | Descripción | Interpretar y analizar tablas, gráficos y medidas tendencia central y de dispersión sobre problemas económicos, sociales y ambientales |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Notación y propiedades de sumatoria.   2. Datos no agrupados.      1. Medidas de tendencia central.      2. Medidas de dispersión.   3. Datos de agrupación.      1. Tabla de frecuencias.      2. Medidas de tendencia central.      3. Medidas de dispersión.   1.4 Representación gráfica de datos.  1.5. Manejo del software estadístico: SPSS, | Analizar y discutir en grupo los conceptos de estadística.  Determinar las medidas centrales y de dispersión,  investigar, e identificar en grupo su aplicación en distintas áreas.  Realizar un trabajo de investigación de campo para obtener datos estadísticos.  Realizar tablas de distribución de frecuencias, determinar las medidas de tendencia central y de dispersión y presentar los resultados mediante diferentes gráficas.  Elabora un informe final para su entrega en el portal de google clasroom  Resuelve un examen escrito | Hace una evaluación diagnostica  Del punto 1.1 y1.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería  Para el punto 1.3 pide que se haga una investigación documental para su uso en un ejercicio concreto  1.5 al 1.10 explica y complementa con ejercicios prácticos de aplicación  Asigna al grupo una actividad y da las pautas para la evaluación mediante una lista de cotejo y da las instrucciones para subirlas al porta de Google Classroom  Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom  Aplica evaluación escrita | - Capacidad de investigación  - Habilidad para trabajar en forma autónoma  - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  - Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes  - Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación  - Capacidad de trabajar en equipo | HT 6- HP 6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación | 40% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas | 40% |
| 1. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos | 20% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.   **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** | |
| A | B | C | D | N |  |
| Prueba escrita  (Examen) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad.  Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación |
| Ejercicios  (lista de cotejo ) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas |
| Investigación  (lista de cotejo) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos |
| **Total** | **100** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competencia No. 1 | **Descripción** | Explicar los conceptos básicos de la probabilidad y su interpretación en la solución de problemas de su entorno |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2. Fundamentos de la teoría de la probabilidad  . 2.1. Conjuntos y técnicas de conteo.  2.1.1. Permutaciones.  2.1.2. Combinaciones  2.2. Conceptos básicos.  2.3. Tipos de probabilidad.  2.4. Eventos.  2.4.1. Mutuamente excluyentes.  2.4.2. No mutuamente excluyentes.  2.4.3. Con dependencia estadística.  2.4.4. Con independencia estadística.  2.5. Teorema de Bayes. | Toma nota de los temas dados por el docente, hace acotaciones de los temas  El alumno, explica los conceptos fundamentales de la probabilidad.  Se organiza mediante equipos y hace una investigación de los temas vistos en clase. Toma nota de las explicaciones complementarias y resuelve ejercicios  Realizar ejercicios para determinar probabilidades, aplicando los axiomas de la probabilidad. Investigar aplicaciones específicas del área, que involucren probabilidad condicional y Teorema de Bayes.  Integra y entrega un documento terminado en la que sigue las pautas y asesorías dadas por el profesor, y aplicadas al trabajo a entregar. Revisa con el docente en clase y entrega documento parcial final en el portal de Google Classroom  Resuelve su evaluación escrita | Del punto 2.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería  Para el punto 2.1 al 2.4 pide que se haga una investigación documental y una presentación por equipos en que se complementa con una explicación mas detalle y da ejercicios para su resolución.  Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom  Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom  Aplica evaluación escrita | • Capacidad de investigación  • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes  • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación  • Capacidad de trabajar en equipo | HT 6—HP 6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores** **de Alcance** | Valor de Indicador |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación | 40% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas | 40% |
| 1. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos | 20% |

**Niveles de desempeño**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** | |
| A | B | C | D | N |  |
| Prueba escrita  (Examen) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad.  Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación |
| Ejercicios  (lista de cotejo ) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas |
| Investigación  (lista de cotejo) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos |
| **Total** | **100** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competencia No. 1 | **Descripción** | Argumentar la aplicación correcta de las diferentes distribuciones de probabilidad de acuerdo a las características de la base de datos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3. Funciones de probabilidad.  3.1. Distribuciones de probabilidades discretas y  continuas.  3.1.1. Distribución Binomial.  3.1.2. Distribución de Poisson.  3.2. Distribuciones de probabilidad continuas.  3.2.1. Distribución Normal.  3.2.2. Distribución Geométrica.  3.2.3. Distribución Weibull.  3.2.4. Distribución de probabilidad t-Student.  3.2.5. Distribución de probabilidad 2  3.2.6. Distribución de probabilidad F.  probabilidad | Investigar cada una de las diferentes funciones de distribución de probabilidad, continua y discreta.  Investiga y prepara exposición por equipos y toma nota en las explicaciones complementarias por el profesor  Resolver problemas aplicando estas distribuciones y comparar resultados. Realizar cálculos de probabilidades mediante el manejo de las tablas correspondientes.  Hace una exposición temática sobre los temas dados basados en las indicaciones que da el docente  Entrega reporte final de investigación  Resuelve una evaluación escrita | Del punto 3.1 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería  Para el punto 3.2 se pide que se haga una investigación documental y una presentación por equipos en que se complementa con una explicación más detalle y da ejercicios para su resolución.  Da las pautas para que por equipos se lleve a cabo una exposición usando una tic, basado en preguntas detonados, y juegos de tipo ludico para facilitar el aprendizaje  Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom  Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom  Aplica evaluación escrita | • Capacidad de investigación  • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes  • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación  • Capacidad de trabajar en equipo | HT 6-HP 6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación | 40% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas | 20% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público | 20% |
| 1. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos | 20% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E |
| Prueba escrita  (Examen) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación |
| Ejercicios  (lista de cotejo ) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas |
| Exposición Tematica  (Guía de observación) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público |
| Investigación  (lista de cotejo) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos |
| **Total** | **100** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competencia No. 1 | **Descripción** | Definir tipo de muestreo a aplicar de acuerdo a la situación que se presente e identificar qué parámetros de la población se deben calcular.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. Distribuciones muestrales de probabilidad.   4.1. Razones para el muestreo.  4.2. Razones de muestreo y bases teóricas del muestreo.  4.3. Tipos de muestreo.  4.4. Distribución muestral de la media.  4.5. Distribución muestral de la diferencia de medias.  4.6. Distribución muestral de una varianza.  4.7. Distribución muestral de la relación de varianza. | Toma notas de las presentaciones dadas por el profesor. Acara duras  Mediante equipos hacen una investigación y elaboran una presentación para Explicar la diferencia entre estimadores y parámetros. Determinar intervalos de confianza, errores y tamaño de la muestra. Establecer la metodología para hacer pruebas de hipótesis. Discutir en grupo la diferencia entre contraste de hipótesis unilateral y bilateral. Toma notas, resuelve los problemas y hace entrega de actividades en el portal de classroon  Sigue las pautas dadas por el profesor para hacer una exposición temática basdo en un TIC, preguntas detonadoras y juego ludicos para mejor aprendizajes  Entrega reporte final de investigación de los temas vistos en clase  Resuelve una evaluación escrita | Del punto 4.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería. Aplica y aclara dudas  Para el punto 4.2 al 4.7 pide que se haga una investigación documental y una presentación por equipos en que se complementa con una explicación mas detalle y da ejercicios para su resolución.  Da las pautas para que por equipos se lleve a cabo una exposición usando una tic, basado en preguntas detonados, y juegos de tipo ludico para facilitar el aprendizaje  Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom  Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom  Aplica evaluación escrita | • Capacidad de investigación  • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes  • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación  • Capacidad de trabajar en equipo | HT 6-HP 6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación | 40% |
| 1. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos | 20% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público | 20% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas | 20% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E |
| Prueba escrita  (Examen) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación |
| Investigación  (lista de cotejo) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos |
| Exposición Temática  (Guia de Observación) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público |
| Ejercicios  (Guía de Observación) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas |
| **Total** | **100** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competencia No. 1 | **Descripción** | Manejar y explicar los diferentes tipos de intervalos de confianza de acuerdo a ciertos casos y hacer inferencias sobre los parámetros de una población.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. Estimación de parámetros   5.1. Introducción.  5.2. Parámetros.  5.2.1. Estimadores.  5.2.2. Intervalos de confianzas: una media, dos medias, una varianza, dos varianzas.  5.3. Determinación del tamaño de muestra.  5.4. Manejo de software estadístico. | Toma notas de las presentaciones dadas por el profesor. Aclara duras  Sigue las pautas dadas por el profesor e Investiga los conceptos de regresión y correlación, lineal y múltiple. Determinar el diagrama de dispersión y la ecuación de regresión para dos o más variables. Resolver problemas de regresión, mediante software y analizar resultados. Aplicar los resultados de los problemas para hacer interpolación de valores. Para diferentes casos determinar los coeficientes de correlación y de determinación y tomar decisiones sobre su aplicación como modelo. Toma notas, resuelve los problemas y hace entrega de actividades en el portal de classroon como investigación y evaluado mediante una lista de cotejo  Practica de la mano y con el uso de su computadora una sofware, con datos ambientales  Hace una exposición temática basado en una tema de su investigación, formula preguntas detonadoas y participa en juegos lúdicos para mejor aprendizaje  Entrega reporte final de investigación de los temas vistos en clase  Resuelve una evaluación escrita | Del punto 5.1 al 5.3 Se menciona los con ceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería. Aplica y aclara dudas  Para el punto .5.2 al 5.3 pide que se haga una investigación documental y por equipos explican los contenidos y donde el docente complementa con una explicación detallada y da ejercicios para su resolución.  Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom  En el punto 5.4 hace ejercicios usando una sofware de aplicación a la ingenieria ambiental basado en datos disponibles  Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom  Da las instrucciones para llevar a cab una exposició ntemática baso en preguntas detonadoras y juegos ludicos  Aplica evaluación escrita | • Capacidad de investigación  • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes  • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación  • Capacidad de trabajar en equipo | HT 8-HP 8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación | 40% |
| 1. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos | 20% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público | 20% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas | 20% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E |
| Prueba escrita  (Examen) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación |
| Investigación  (lista de cotejo) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos |
| Exposición temática  (Guía de observación) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público |
| Ejercicios  (Guía de Observación) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas |
| **Total** | **100** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competencia No. 1 | **Descripción** | Explicar las diferentes hipótesis de acuerdo a ciertos casos y hacer inferencias sobre los parámetros de una población. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. Prueba de hipótesis   6.1. Introducción.  6.2. Error Tipo I y II, potencia de la prueba.  6.3. Prueba de hipótesis para la media.  6.4. Prueba de hipótesis para una varianza.  6.5. Prueba de hipótesis diferencias de medias: t-Student y distribución normal.  6.6. Prueba de hipótesis para muestras en pares.  6.7. Prueba de hipótesis para la razón de varianzas (Fisher).  6.8. Pruebas de Bondad de ajuste: 2 | Toma notas de las presentaciones dadas por el profesor. Aclara duras  Sigue las pautas dadas por el profesor e Investiga los conceptos de regresión y correlación, lineal y múltiple. Determinar el diagrama de dispersión y la ecuación de regresión para dos o más variables. Resolver problemas de regresión, mediante software y analizar resultados. Aplicar los resultados de los problemas para hacer interpolación de valores. Para diferentes casos determinar los coeficientes de correlación y de determinación y tomar decisiones sobre su aplicación como modelo. Toma notas, resuelve los problemas y hace entrega de actividades en el portal de classroon como investigación y evaluado mediante una lista de cotejo  Hac eun presentación en público, formula preguntas detonadoras y juegos lúdicos para un mejor aprendizaje, se poya en el docente para su desarrollo  Entrega reporte final de investigación de los temas vistos en clase | Del punto 2.2 y 6.2 menciona los con  ceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería. Aplica y aclara dudas  Para el punto 6.4 al 6.8 pide que se haga una investigación documental y por equipos explican los contenidos y donde el docente complementa con una explicación mas detalle y da ejercicios para su resolución.  Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom  Da las indicaciones para una presentacion en público  Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom | • Capacidad de investigación  • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes  • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación  • Capacidad de trabajar en equipo | HT 8-HP 8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos | 40% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas | 40% |
| 1. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja correctamente las TICs. Demuestra un trabajo colaborativo y domina tiene dominio de la presentación en público | 20% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E |
| Investigación  (Lista de Cotejo) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos |
| Ejercicios  (Lista de Cotejo) | 40% | 40-38 | 37-34 | 33-30 | 29-28 | 27-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de analisis y sofware aplicado a las ingenierias. Demuestra capacidad de sintesis y forlula conslusiones y las constrasta con las fuentes bibliográficas |
| Presentación  (Guía de Observación) | 20% | 20-19 | 18-17 | 16-15 | 14-14 | 13-0 | Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja correctamente las TICs. Demuestra un trabajo colaborativo y domina tiene dominio de la presentación en público |
| **Total** | **100** |  |  |  |  |  |  |

1. **Fuentes de información y apoyos didácticos:**

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| 1. Levin, R. I., Rubin, D. S., & Samaniego, A. H. F. (1996). *Estadística para administradores* (No. 519.5 L47Y 1994). Prentice-Hall Hispanoamericana. 2. Kazmier, L. J., & Mata, A. D. (1999). *Estadística aplicada a administración ya la economía* (No. HA29. K39 1993.). McGraw-Hill. 3. López-Collado, J. (2004). Introducción a la estadística entomológica. *Colegio de Postgraduados. Montecillo, México, 137p*. 4. Mason, R. D., Lind, D. A., & Maria De Lourdes Fournier G. (1992). *Estadística para administración y economía* (No. 658.00212 M376E 1998.). México: Alfaomega. 5. Miller, I. (2021). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Reverté. 6. Rodríguez Ojeda, L. (2014). Probabilidad y estadística básica para ingenieros. 7. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (No. TA340. P76 2007.). México: Pearson educación. | * Pintarrón y marcadores * Aplicaciones de Google classroom * Computadora portátil * Cañón. proyector * Acceso a Internet. |

1. **Calendarización de evaluación en semanas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | EF1 |  |  | EF2 |  | EF3 |  | EF4 |  |  | EF5 |  |  | ES EF6 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TP: Tiempo Planeado | TR: Tiempo Real | SD: Seguimiento departamental |
| ED: Evaluación diagnóstica | EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n) | ES: Evaluación sumativa |

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 13/febrero/2023 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ING ERASTO DEL ANGEL PEREZ  Nombre y firma del Docente |  | MC JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS  Nombre y firma del Jefe de Departamento Académico |