**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**

**Periodo: AGOSTO – DICIEMBRE 2024**

Nombre de la asignatura: DISEÑO DE EXPERIMENTOS AMBIENTALES

Plan de Estudios: IAMB 2010-206

Clave de la asignatura: AMC-1005

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2-2-4

**1. Caracterización de la asignatura**

|  |
| --- |
| Analiza, identifica y aplica métodos estadísticos útiles en la investigación, que permitan abordar fenómenos tecnológicos y ambientales, así como facilitar la estimación e interpretación lo cual permitirá dar solución eficaz a problemas relacionados con la Ingeniería Ambiental. |

**2. Intención Didáctica**

|  |
| --- |
| **Se organiza el temario, en cuatro unidades:**  El programa pretende introducir al estudiante al conocimiento y manejo de diferentes técnicas estadísticas integradas en el diseño de experimentos, con la finalidad que permita a los alumnos analizar datos en el ámbito de la Ingeniería Ambiental para tomar decisiones con un mayor grado de confiabilidad. Se organiza el temario en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura. La primera unidad aborda la aplicación de la regresión. La segunda unidad, trata el diseño estadístico de un solo factor. La tercera unidad involucra las diferentes técnicas de los diseños de experimentos de bloques. En la unidad 4 se explican los diseños factoriales. |

**3. Competencia de la asignatura**

|  |
| --- |
| Analiza, identifica y aplica métodos estadísticos útiles en la investigación, que permitan abordar fenómenos tecnológicos y ambientales, así como facilitar la estimación e interpretación que contribuye a que el estudiante pueda dar solución eficaz a problemas relacionados con la Ingeniería Ambiental. |

**4. Análisis por competencias específicas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | **1** | | Descripción | **Identifica los procedimientos para realizar el análisis de regresión múltiple, para inferir el comportamiento de un fenómeno.** | | | | |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | | | **Actividades de aprendizaje** | | | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Regresión lineal**   * 1. Regresión lineal simple 1.1.1 Estimación de parámetros 1.1.2 Prueba de significancia      1. Medidas de adecuación del modelo (análisis residual, coeficiente de determinación)      2. Estimación de intervalo de predicción.   1.2 Regresión lineal múltiple   * + 1. Estimación de parámetros     2. Prueba de significancia     3. Prueba de coeficientes individuales.     4. Medida de adecuación del modelo de regresión   1. Estimación del intervalo de predicción   2. Paquete computacional para la solución de problemas.   1.3 Elaboración de análisis de significancia. | | | * Presenta los ejercicios de clases y extra-clase, propuestos por el facilitador en un problemario **(problemario unidad 1)**. Anexar al problemario los conceptos teóricos:   Investigar la relación entre la variable de respuesta y la (s) variable (s) de control. Analizar sistemas de su entorno desde un punto de vista ambiental. Realizar un ejercicio práctico donde se lleven a cabo la selección de error y la toma de muestra y premuestra.   * Realiza **resumen** sobre el subtema **1.1 (Regresión lineal y 1.2 Regresión lineal múltiple)** donde demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información * **Realizar una práctica de laboratorio virtual** relacionadas con el contenido de la unidad y entregar reporte escrito de forma individual de acuerdo con criterios de evaluación establecidos por el docente en la plataforma de Classroom. La práctica virtual permitirá a los alumnos reforzar los temas abordados teóricamente. * Realizar un **examen en línea,** correspondiente a los temas de la unidad en la **plataforma educativa classroom**. | | | Se utilizará la plataforma Classroom para actividades virtuales y fuera del aula: asignación y entrega de tareas y evidencias de trabajo, anuncios, seguimiento y material de apoyo.  Si se requiere se hará uso de la plataforma Meet o Zoom para videoconferencias.  Plataforma Classroom DISEÑO DE EXPERIMENTOS AMBIENTALES: https://classroom.google.com/c/NzExNTIzMDAyNDQ0?cjc=nwolfwi  Las plataformas o enlaces, para todas las unidades, se muestran en el apartado 5 de materiales y recursos   * Colocar en la plataforma de classroom el examen de diagnóstico. * Presentar el encuadre mediante el uso de la plataforma classroom para propiciar una retroalimentación del curso anterior (Expone contenido, contexto, normas grupales y estrategias de evaluación del módulo.) * Diseñar actividades acordes para la unidad 1 empleando la plataforma Classroom. * Diseñar criterios de evaluación para la unidad 1. * Diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno de forma virtual (plataforma Classroom). * Transferir conocimientos de la regresión lineal, a través de las diversas estrategias que pueden emplearse en la plataforma classroom (Elaboración de las clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad). * Promover el aprendizaje colaborativo y grupal mediante el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración entre los estudiantes a través del chat que se ofrece en las videollamadas en Meet de Google. * Presentar y proponer ejemplos y ejercicios de la estimación de parámetros, pruebas de significancia y coeficientes individuales, haciendo uso de las TIC´S y aplicaciones que ofrece Google Gmail, * Identificar temas de investigación relacionados a la regresión lineal simple y múltiple, solicitar reporte documental a los alumnos, combinando el uso de la libreta escolar con las aplicaciones en línea (Classroom) para que los alumnos puedan realizar la entrega de actividades. * Asignar ejercicios de tareas en la plataforma Classroom. * Proporcionar asesorías mediante la aplicación Meet de Google. * Elaborar y revisar prácticas empleando software PAST/Minitab/ SPSS/EXCEL o de forma virtual para la comprensión y realización de las regresiones lineales, con apoyo de las herramientas de la plataforma Classroom. * Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad. * Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases y sesiones de asesoría de forma virtual (Meet Google); de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje. * Propiciar el uso de software de cómputo Minitab, SPSS o el uso de excel. * Prácticas en sala de cómputo para que los estudiantes dispongan de mayores oportunidades de practicar el uso de diferentes softwares aplicados al diseño de experimentos y de la estadística. | * Solución de problemas * Capacidad de integración * Capacidad de análisis y síntesis * Habilidad para buscar y analizar fuentes diversas * Comunicación oral y escrita * Integración multidisciplinaria * Sentido ético de la vida * Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica * Habilidades de investigación * Capacidad de trabajo | **8-4** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Presenta los ejercicios extra-clase, propuestos por el facilitador en un problemario (problemario unidad 1). Presentará de forma individual. Deberá de cumplir con los criterios establecidos en la guía de evaluación en la plataforma classroom. Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. 2. Realiza resumen sobre el subtema 1.1 (Regresión lineal) y 1.2 (Regresión lineal múltiple), donde demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados (contendrá referencias bibliográficas las cuales deben de ser de fuentes formales, mínimo 3) esto se presentara en su cuadernillo de tareas a mano o en computadora de acuerdo a la guía de observación establecida en la plataforma classroom, criterios como: hoja de presentación, no debe de exceder 5 cuartillas así como mínimo 3 cuartillas; debe contener al menos una imagen y una tabla, citadas en texto. Finalmente, incluir listado de referencia bibliográfica, mínimo 2 3. Reporte de video de práctica en PAST/Minitab/SPSS/EXCEL Unidad 1. Realiza en el software PAST/Minitab/SPSS/EXCEL un ejercicio de regresión lineal simple y un ejercicio de regresión lineal múltiple. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del PAST/Minitab/SPSS/EXCEL a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe cumplir con los criterios señalados en la guía de evaluación establecida en la plataforma Classroom, tales como: hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una pc para instalar el software Minitab y/o SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en Minitab y/o SPSS. El reporte de práctica podrá ser entregado en formato pdf en la plataforma classroom.   D. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica el concepto de regresión lineal y construye los modelos correspondientes, mediante la realización de un examen escrito. | **20%**  **20%**  **30$**  **30%** |

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, apoyándose con las herramientas y aplicaciones de la plataforma classroom. 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, mediante las herramientas de la plataforma Classroom. 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 las herramientas y aplicaciones de la plataforma classroom tales como 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 de organizar 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 |
| Problemario  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (**problemario unidad 1**). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para mejorar y facilitar el trabajo. |
| Reporte de Resumen  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Realiza trabajo de investigación para elaborar **resumen**. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados. |
| Reporte de práctica en PAST/Minitab/SPSS/EXCEL  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Realiza reporte de práctica del uso de software Minitab/SPSS/EXCEL **un ejercicio de regresión lineal simple y un ejercicio de regresión lineal múltiple**. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del PAST/Minitab/SPSS/EXCEL a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo mediante el uso de la plataforma Clasroom. Se entregará un reporte de práctica que debe presentar los criterios establecidos en la guía de evaluación que se encuentran en la plataforma classroom, criterios tales como: hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una PC para instalar el software SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet (videos) resueltos en PAST/SPSS. El reporte de práctica podrá ser entregado en formato pdf. |
| Examen en línea  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica el concepto de regresión lineal simple y regresión lineal múltiple. |
| Total | 100% |  |  |  |  |  |  |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | **1** | | Descripción | **Conoce los conceptos fundamentales de diseño de experimentos.** | | | | |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | | | **Actividades de aprendizaje** | | | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Diseño de experimentos de un factor**  2.1 El análisis de varianza de un solo sentido.  2.2 Análisis del modelo de efectos fijos.  2.2.1 Descomposición de la suma total de cuadrados.  2.2.2 Análisis estadístico.  2.2.3 Estimación de los parámetros del modelo.  2.2.4 El caso desbalanceado.  2.3 Comparación entre las medias de los tratamientos.  2.3.1 Elaboración de tablas ANOVA.  2.3.2 Método de la diferencia mínima significativa.  2.3.3 Prueba de Turkey.  2.4 El modelo de efectos aleatorios.  2.4.1 Modelo lineal aditivo.  2.5 Verificación de la adecuación del modelo.  2.5.1 Generación de los residuos.  2.5.2. La suposición de normalidad.  2.5.2.1 Prueba de Shapiro-Wilk.  2.5.3 Prueba de Bartlett para igualdad de varianzas. | | | * Presentará de forma individual y existirá retroalimentación en clase de lo solicitado: * Resolverá ejercicios extra-clase sobre los temas vistos en la unidad (se presentará en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, conversiones, operaciones y resultados correctos) en el cuaderno de ejercicios, entregar como **problemario** **de la unidad 2 en google classroom** * Realizar una **investigación documental** de los tipos de **Diseño de experimentos de un factor**. Calcular medias y varianzas de un experimento entregando todo en **google classroom** * **Realizar una práctica de laboratorio virtual relacionadas con el contenido de la unidad** y entregar reporte escrito de forma individual de acuerdo con criterios de evaluación establecidos por el docente en la plataforma de Classroom. La práctica virtual permitirá a los alumnos reforzar los temas abordados teóricamente. Su entrega será en **Google Classroom** * Realizar un **examen** **en línea** correspondiente a los temas de la unidad en la **plataforma educativa Classroom**. | | | Se utilizará la plataforma Classroom para actividades virtuales y fuera del aula: asignación y entrega de tareas y evidencias de trabajo, anuncios, seguimiento y material de apoyo.  Si se requiere se hará uso de la plataforma Meet o Zoom para videoconferencias.  Plataforma Classroom DISEÑO DE EXPERIMENTOS AMBIENTALES: https://classroom.google.com/c/NzExNTIzMDAyNDQ0?cjc=nwolfwi   * Presentar el encuadre de evaluación de la unidad 2, mediante el uso de la plataforma classroom. * Diseñar actividades acordes para la unidad empleando la plataforma Classroom. * Diseñar criterios de evaluación para la unidad 2. * Diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno de forma virtual (plataforma Classroom). * Transferir conocimientos para generar diseño de experimentos de un factor, a través de las diversas estrategias que pueden emplearse en la plataforma classroom (Elaboración de las clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad). * Promover el aprendizaje colaborativo y grupal para la elaboración de tablas de ANOVA y la aplicación de pruebas estadísticas, mediante el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración entre los estudiantes a través del chat que se ofrece en las videollamadas en Meet de Google. * Presentar y proponer ejemplos para la elaboración de tablas de ANOVA y la creación de los modelos matemáticos para el diseño de experimentos con un solo factor, haciendo uso de las TIC´S y aplicaciones que ofrece Google Gmail, * Identificar temas de investigación, solicitar reporte documental a los alumnos, combinando el uso de la libreta escolar con las aplicaciones en línea (Classroom) para que los alumnos puedan realizar la entrega. * Asignar ejercicios de tareas en la plataforma Classroom. * Proporcionar asesorías mediante la aplicación Meet de Google de los conceptos o ejercicios que no comprenda el alumno. * Elaborar y revisar prácticas de laboratorio virtual de diseño de experimentos de un solo factor, mediante el software PAST/SPSS/EXCEL y empleando las herramientas que ofrece la plataforma classroom para realizar la entrega el alumno y revisión el reporte de práctica por el docente. * Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad. * Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases y sesiones de asesoría de forma virtual (Meet Google); de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje. * Plantear estudios de casos prácticos y Problemario al término de la unidad. * Propiciar el uso de software PAST/SPSS/ EXCEL. * Prácticas en sala de cómputo para que los estudiantes dispongan de mayores oportunidades de practicar el uso de diferentes softwares aplicados al diseño de experimentos y de la estadística. | * Capacidad de integración. * Capacidad de análisis y síntesis. * Habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita e integración multidisciplinaria. * Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. * Habilidades de investigación. * Capacidad de aprender. * Solución de problemas. | **15-5** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Presenta los ejercicios extra-clase, propuestos por el facilitador (problemario unidad 2). Presentará de forma individual. Deberá de cumplir con los criterios establecidos en la guía de evaluación en la plataforma classroom. Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. 2. Presenta una investigación documental de los tipos de Diseño de experimentos de un factor. a) Máximo redactar 5 cuartillas y mínimo 3 cuartillas. (Si excede de 5 cuartillas no se califica). b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo con sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 2 referencias bibliográficas. e) estructura del documento 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Introducción. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En la introducción el lector se familiariza con el tema. 3. Desarrollo. Lo investigado de acuerdo con los subtemas solicitados. 4. Conclusión. Las conclusiones son claras. Se considera comúnmente una forma consciente de aprendizaje. 5. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo con el al sistema APA. 3. Realiza reporte de práctica empleando el software SPSS al menos un ejercicio de diseño de experimentos con un factor. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del SPSS a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe presentar de acuerdo con la guía de observación establecida en plataforma classroom, hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una PC para instalar el software SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en SPSS. El reporte de práctica debe ser entregado en formato pdf. 4. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica conceptos, modelos y ajustes del diseño de experimentos de un factor, mediante la realización de un examen escrito. | **20%**  **20%**  **30%**  **30%** |

**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 de organizar 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 |
| Problemario  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (**problemario unidad 2**). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para mejorar y facilitar el trabajo. |
| Reporte de Investigación Documental  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló (**Diseño de experimentos de un factor**), el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados. Hace uso de la plataforma classroom para mejorar y facilitar el trabajo. |
| Reporte de práctica en Miniytab/SPSS/EXCEL  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Realiza un reporte de práctica realizada en el software Minitab/SPSS/ EXCEL **un ejercicio de diseño de experimentos de un factor**. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del SPSS a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe presentar de acuerdo con la guía de evaluación establecida en plataforma classroom, criterios como: hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una PC para instalar el software PAST/Minitab/SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en Minitab/ SPSS. El reporte de práctica se permitirá ser entregado en formato pdf. Se emplearán las herramientas y aplicaciones de la plataforma classroom. |
| Examen en línea  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica conceptos, modelos y ajustes del diseño de experimentos de un factor. |
| Total | 100% |  |  |  |  |  |  |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | **1** | Descripción | **Realiza análisis de varianza donde se involucren más de un factor para aplicar los métodos de cuadrado latino y grecolatino.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Diseños de Bloques**  3.1 El diseño de bloques totalmente aleatorizado.  3.1.1 Tabla ANOVA.  3.1.2. Soluciones de bloques totalmente aleatorizados en JMP8.  3.2. Verificación de la adecuación del modelo.  3.2.1. Generación de los residuos.  3.2.3 La suposición de la normalidad.  3.3 Diseño de cuadro latino. | * Entenderá y comprenderá la construcción de una tabla ANOVA. * Resolverá en clase ejercicios relacionados con los diferentes tipos de diseño de bloques, así como la adecuación del modelo. * Aprenderá a construir e interpretar los residuos generados. * Presentará **problemario de ejercicios** de forma individual cuando el docente lo solicite, ejercicios extra- clase sobre los temas vistos en la unidad (se presentará en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, conversiones, operaciones, algoritmo propuesto y resultados correctos). Todo esto en la plataforma educativa **google classroom** * **Realizar una práctica de laboratorio virtual relacionadas con el contenido de la unidad** y entregar reporte escrito de forma individual de acuerdo con criterios de evaluación establecidos por el docente en la **plataforma de Classroom**. La práctica virtual permitirá a los alumnos reforzar los temas abordados teóricamente. * Preparar una **presentación en archivo ppt** de los **diseños de bloques**. * Realizar un **examen en línea** correspondiente a los temas de la unidad en la **plataforma educativa classroom**. | Se utilizará la plataforma Classroom para actividades virtuales y fuera del aula: asignación y entrega de tareas y evidencias de trabajo, anuncios, seguimiento y material de apoyo.  Si se requiere se hará uso de la plataforma Meet o Zoom para videoconferencias.  Plataforma Classroom DISEÑO DE EXPERIMENTOS AMBIENTALES: https://classroom.google.com/c/NzExNTIzMDAyNDQ0?cjc=nwolfwi   * Presentar el encuadre mediante el uso de la plataforma classroom de la unidad 3. * Diseñar actividades acordes para la unidad empleando la plataforma Classroom. * Diseñar criterios de evaluación para la unidad 3. * Diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno de forma virtual (plataforma Classroom). * Transferir conocimientos en que se demostrará claramente el diseño de bloques, a través de las diversas estrategias que pueden emplearse en la plataforma classroom (Elaboración de las clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad). * Promover el aprendizaje colaborativo y grupal del diseño de bloques, elaboración de tabla ANOVA, modelo matemático, etc. mediante el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración entre los estudiantes a través del chat que se ofrece en las videollamadas en Meet de Google. * Presentar y proponer ejemplos y ejercicios de los diseños de bloques haciendo uso de las TIC´S y aplicaciones que ofrece Google Gmail, * Identificar temas de investigación, solicitar reporte documental a los alumnos, combinando el uso de la libreta escolar con las aplicaciones en línea (Classroom) para que los alumnos puedan realizar la entrega. * Asignar ejercicios de tareas sobre el diseño de bloques mediante la plataforma Classroom. * Elaborar y revisar prácticas de laboratorio virtual relacionadas con el contenido de la unidad 3, mediante las herramientas que ofrece la plataforma classroom. * Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad. * Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases y sesiones de asesoría de forma virtual (Meet Google); de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje. * Diseñar y proponer problemas en los que exista información no necesaria para propiciar que el alumno discrimine entre la información relevante e irrelevante. * Plantear estudios de casos, exposiciones en clase, y problemario al término de la unidad. * Plantear prácticas virtuales para promover el análisis y reflexión de los temas expuestos teóricamente. * Mostrar la construcción de la tabla ANOVA. Presentar una comparación entre las soluciones analíticas de problemas de diseño de cuadro latino. * Propiciar el uso de software PAST/SPSS/EXCEL. * Prácticas en sala de cómputo para que los estudiantes dispongan de mayores oportunidades de practicar el uso de diferentes softwares aplicados al diseño de experimentos y de la estadística. | * Capacidad de integración. * Capacidad de análisis y síntesis. * Habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita. * Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. * Habilidad para trabajar en forma autónoma. | **12-4** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Presenta los ejercicios extra-clase, propuestos por el facilitador (problemario unidad 3). Presentará de forma individual. Deberá de cumplir con los criterios establecidos en la guía de evaluación en la plataforma classroom. Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. 2. Preparar una presentación en archivo ppt de los diseños de bloques. En la plataforma classroom se encuentran establecidos los criterios en una guía de evaluación; los alumnos emplearan el archivo en ppt para realizar sus presentaciones, tendrán posibilidad de decidir si realizaran en su libreta de clases para posteriormente tomar fotos y adjuntarlas al archivo ppt que se encontrará disponible en la plataforma Classroom. También existirán alumnos con acceso a una computadora y a internet que son quienes trabajarían su presentación ppt en plataforma con la libertad de emplear videos, link, imágenes, etc. 3. Realiza reporte de práctica empleando el software Minitab/SPSS/EXCEL al menos un ejercicio de diseño de experimentos de bloques. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del PAST/Minitab/SPSS/EXCEL a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe presentar lista de cotejo, hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una pc para instalar el software Minitab/SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en Minitab/ SPSS. El reporte de práctica podrá ser entregado en formato pdf. 4. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad el examen abordará los Conceptos y aplicaciones principales de diseño de bloques, construcción de Tabla ANOVA, verificación de modelos y generación de residuos. | **20%**  **20%**  **30%**  **30%** |

**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 de organizar 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 |
| Problemario  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (**problemario unidad 3**). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para mejorar y facilitar el trabajo. |
| Presentación ppt  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Preparar una presentación en archivo ppt de los **diseños de bloques**. En la plataforma classroom se encuentran establecidos los criterios en una guía de evaluación; los alumnos emplearan el archivo en ppt para realizar sus presentaciones, tendrán posibilidad de decidir si realizaran en su libreta de clases para posteriormente tomar fotos y adjuntarlas al archivo ppt que se encontrará disponible en la plataforma Classroom. También existirán alumnos con acceso a una computadora y a internet que son quienes trabajarían su presentación ppt en plataforma con la libertad de emplear videos, link, imágenes, etc. |
| Reporte de práctica en Minitab/SPSS/EXCEL  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Realiza el reporte de práctica del uso del software PAST/ Minitab/SPSS/EXCEL **un ejercicio de diseño de experimentos de bloques**. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del SPSS a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe seguir lo establecido en la guía de evaluación de la plataforma classroom, criterios tales como: hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una PC para instalar el software Minitab/SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en PAST/Minitab/SPSS. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una pc podrán realizar la práctica en su libreta, siguiendo los criterios establecidos en la guía de evaluación en la plataforma de Classroom. El reporte de práctica podrá ser entregado en formato pdf. |
| Examen en línea  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Conceptos principales de diseño de bloques, construcción de Tabla ANOVA, verificación de modelos y generación de residuos. |
| Total | 100% |  |  |  |  |  |  |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | **1** | Descripción | **Conoce los procedimientos de los diseños factoriales y realiza un análisis estadístico empleando los diseños factoriales.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Introducción a los diseños factoriales**    4.1 Definiciones y principios básicos.  4.2. Diseño factorial de dos factores.  4.2.1 Análisis estadísticos del modelo de efectos fijos.  4.2.2 Comparaciones múltiples.  4.3 Tratamientos con datos desbalanceados.  4.4 Diseño factoriales.  . | * Presentará de forma individual actividades extra-clase para fomentar su retroalimentación, aclarar dudas y obtener calificación. * Realiza **trabajo de investigación documental** **de los diseños factoriales. Para su entrega en google classroom.** * Desarrollará ejercicios de clase y extra-clase sobre los temas vistos en la unidad (presentará en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, conversiones, operaciones, solución propuesta, resultados correctos, representación gráfica y conclusiones) que se presentará **problemario de ejercicios en google classroom** * Discutir sobre los datos adecuados que puedan analizarse estadísticamente y con base en esta discusión formalizar el diseño factorial elegido. * Investigar la relación entre la variable de respuesta y los factores que la afectan. * Analizar la relación entre los factores y su correspondiente nivel. * Analizar sistemas de su entorno desde un punto de vista ambiental. * Utilizar software para el análisis de casos de estudio. * Presentar trabajos de aplicación de las técnicas aprendidas. * **Realizar una práctica de laboratorio virtual** en **SPSS/Minitab/EXCEL al menos un ejercicio de diseño factoriales** y entregar reporte escrito de forma individual de acuerdo con criterios de evaluación establecidos por el docente en la **plataforma de Classroom**. La práctica virtual permitirá a los alumnos reforzar los temas abordados teóricamente. * Realizar un **examen** **en línea** correspondiente a los temas de la unidad en la **plataforma educativa classroom**. | Se utilizará la plataforma Classroom para actividades virtuales y fuera del aula: asignación y entrega de tareas y evidencias de trabajo, anuncios, seguimiento y material de apoyo.  Si se requiere se hará uso de la plataforma Meet o Zoom para videoconferencias.  Plataforma Classroom DISEÑO DE EXPERIMENTOS AMBIENTALES:  https://classroom.google.com/c/NzExNTIzMDAyNDQ0?cjc=nwolfwi   * Presentar el encuadre de la unidad 4, mediante el uso de la plataforma classroom. * Diseñar actividades acordes para la unidad empleando la plataforma Classroom. * Diseñar criterios de evaluación para la unidad 4. * Diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno de forma virtual (plataforma Classroom). * Transferir conocimientos de los diseños factoriales a través de las diversas estrategias que pueden emplearse en la plataforma classroom (Elaboración de las clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad). * Presentar y proponer ejemplos y ejercicios de del diseño factorial, haciendo uso de las TIC´S y aplicaciones que ofrece Google Gmail. * Identificar temas de investigación, solicitar reporte documental a los alumnos, combinando el uso de la libreta escolar con las aplicaciones en línea (Classroom) para que los alumnos puedan realizar la entrega. * Asignar ejercicios de tareas en la plataforma Classroom. * Elaborar y revisar prácticas de laboratorio virtual de diseño de dos factores con los subtemas relacionadas con el contenido de la unidad 4, mediante las herramientas que ofrece la plataforma classroom. * Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad. * Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases y sesiones de asesoría de forma virtual (Meet Google); de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje. * Presentar y proponer ejemplos, ejercicios y problemas con la finalidad de promover el razonamiento y la reflexión del alumno. * Propiciar el uso de software PAST/SPSS/Minitab/EXCEL. * PPrácticas en sala de cómputo para que los estudiantes dispongan de mayores oportunidades de practicar el uso de diferentes softwares aplicados al diseño de experimentos y de la estadística. | * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. * Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. * Habilidades de investigación. * Capacidad de aprender. | **12-4** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Presenta los ejercicios extra-clase, propuestos por el facilitador (problemario unidad 4). Presentará de forma individual. Deberá de cumplir con los criterios establecidos en la guía de evaluación en la plataforma classroom. Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. 2. Realiza trabajo de investigación documental de los diseños factoriales. a) Máximo redactar 5 cuartillas y mínimo 3 cuartillas. (Si excede de 5 cuartillas no se califica). b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo con sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 2 referencias bibliográficas. e) estructura del documento 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Introducción. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En la introducción el lector se familiariza con el tema. 3. Desarrollo. Lo investigado de acuerdo con los subtemas solicitados. 4. Conclusión. Las conclusiones son claras. Se considera comúnmente una forma consciente de aprendizaje. 5. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo con el sistema APA. 3. Realiza reporte de práctica del uso del software Minitab/SPSS/EXCEL al menos un ejercicio de diseño factoriales. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del Minitab/SPSS a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe presentar lista de cotejo, hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una pc para instalar el software Minitab/SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en Minitab/SPSS. El reporte de práctica podrá ser entregado en formato pdf. 4. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los conceptos básicos para el diseño factorial, modelos y análisis estadísticos para efectos fijos, mediante la realización de un examen escrito. | **20%**  **20%**  **30%**  **30%** |

**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 de organizar 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 |
| Problemario  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (**problemario unidad 4**). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para mejorar y facilitar el trabajo. |
| Reporte de Investigación Documental  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 20 | 16-20 | 12- 15 | 8 -11 | 4 - 7 | 3 - 0 | **Realiza trabajo de investigación**. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló (**diseños factoriales**), el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados. Se apoyará en las aplicaciones y herramientas de la plataforma classroom. |
| Reporte de práctica en Minitab/SPSS/EXCEL  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Realiza el **reporte de práctica al emplear el software Minitab/SPSS/EXCEL** **un ejercicio de diseño factoriales**. Se les proporcionará apoyo a los alumnos para el uso del Minitab/PAST/SPSS/EXCEL a través de videos, documentos y asesoría personalizada o en grupo. Se entregará un reporte de práctica que debe presentar de acuerdo con la guía de evaluación establecida en la plataforma de classroom, criterios como: hoja de presentación (incluir en los datos nombre de práctica y unidad), objetivo de práctica, Introducción, Desarrollo, Resultados, Conclusión y referencia bibliográfica. Alumnos que no tengan posibilidad de tener una PC para instalar el software Minitab/SPSS podrán entregar el reporte de práctica empleando ejercicios investigados en libros o en internet resueltos en Minitab/SPSS. El reporte de práctica podrá ser entregado en formato pdf. Se poyará en herramientas y aplicaciones de la plataforma classroom para la entrega. |
| Examen en línea  (Guía de evaluación establecida en Classroom) | 30 | 20-30 | 11-19 | 8-10 | 4-7 | 3 - 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los conceptos básicos para el diseño factorial, modelos y análisis estadísticos para efectos fijos. |
| Total | 100% |  |  |  |  |  |  |

**5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fuentes de información:** | **Apoyos didácticos** |
| **Bibliografía**  1. Miller, I.R., Freund, J.E. y Johnson, R. (1992). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. (4ª Ed.). Cuarta Edición. México: Prentice Hall.  2. Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. México: Mc Graw Hill.  3. Montgomery, D.C. (2002). Diseño y análisis de experimentos. (2ª Ed.) México: Limusa.  4. Spiegel, M. R. (1991). Probabilidad y estadística. México: Mc Graw Hill.  5. Spiegel, M. R.; Schiller, J. y Alu S., R. (2003). Probabilidad y estadística. México: Mc Graw Hill.  6. Walpole, R. E.; Myers, R. H.; Myers, S. L. y Keying, Y. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. (8ª Ed.). México: Prentice Hall – Pearson.  **Bibliografía (Complementaria) sugerida y / o proporcionada en fotocopias:**  **Electrónica:**  Se emplearán libros de Estadística en pdf, así como links de páginas de internet, videos y tutoriales del internet para presentar las opciones y estrategias que puedan estar al alcance de los alumnos en clases no presenciales. | * Pintarrón y plumones. * Computadora. * Calculadora. * Cañón. * Internet.   Se utilizará la plataforma Classroom para actividades virtuales y fuera del aula: asignación y entrega de tareas y evidencias de trabajo, anuncios, seguimiento y material de apoyo.  Si se requiere se hará uso de la plataforma Meet o Zoom para videoconferencias.  Plataforma Classroom DISEÑO DE EXPERIMENTOS AMBIENTALES:  https://classroom.google.com/c/NzExNTIzMDAyNDQ0?cjc=nwolfwi |

**6. Calendarización de evaluación**

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

TP: Tiempo Planeado TR: Tiempo Real SD: seguimiento Departamentel

ED: Evaluación diagnóstica EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n) ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | **19/Agosto/2024** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MCIA Francisco José Gómez Marín** |  | **M en C. Jessica Alejandra Reyes Larios** |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma de la Jefa de Departamento Académico |