**QUÍMICA INDUSTRIAL**

1. **IDENTIFICACIÓN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Asignatura | | | | | | Diseño de experimentos | | | | | |
| Área | | | | | |  | | | | | |
| Código | | |  | | | Pensum | | |  | | |
| Correquisitos | | |  | | | Prerrequisitos | | | Metodología de la investigación | | |
| Créditos | 3 | TPS | |  | TIS |  | TPT | 4 | | TIT | 4 |

1. **JUSTIFICACIÓN**

Las aplicaciones del diseño experimental son muy comunes en diversas disciplinas del saber específico. Esto debido a que la experimentación es una parte fundamental del proceso científico y uno de los medios para conocer el funcionamiento y la optimización de procesos.

El diseño experimental se considera hoy en día una estrategia fundamental en el ámbito de la ingeniería, las ciencias exactas y experimentales. Por tanto, esta asignatura proporcionará las herramientas suficientes y necesarias para el análisis e interpretación de información provenientes de la experimentación aleatoria.

1. **COMPETENCIA**

Identifica los principios estadísticos que gobiernan el diseño experimental como estrategia para la aplicación de herramientas en la planificación experimental, el análisis de datos y la interpretación de resultados.

1. **TABLA DE SABERES:**

| **Saber**  **(contenido declarativo)** | **Saber complementario**  **(contenido declarativo)** | **Saber hacer**  **(contenido procedimental)** | **Ser –Ser con Otros**  **(Contenido actitudinal)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **INTRODUCION AL R**   * Manejo de datos con R * Manipulación de datos en R * Estadística descriptiva en R   **PRINCIPIOS DE INFERENCIA ESTADISTICA**   * Introducción al muestreo, muestreo aleatorio simple * Distribuciones muestrales * Estimación y propiedades de los estimadores * Intervalos de confianza y test de hipótesis. * Algunos test no paramétricos   **MODELOS DE REGRESIÓN**   * Correlación * El modelo de regresión lineal simple * Chequeo de supuestos del modelo * Test sobre los parámetros del modelo * Modelo de regresión múltiple * Selección de modelos   **INTRODUCION AL DISENO EXPERIMENTAL**   * Estrategia de la experimentación * Aplicaciones del diseño experimental * Principios básicos del diseño * Pautas generales para el diseño de experimentos. * Definiciones básicas   **EXPERIMENTOS DE UN SOLO FACTOR: ANALISIS DE VARIANZA**   * Análisis de varianza * Modelo de efectos fijos * Adecuación del modelo * aleatorización * Métodos no paramétricos del análisis de varianza * Comparaciones múltiples * Otras estrategias cuando se violan los supuestos * Contrastes   **DISENO DE BLOQUES ALEATORIZADOS Y DISENOS RELACIONADOS**   * Diseño de bloques aleatorizados * Diseño de bloques incompletos balanceados * Diseño de bloques incompletos des balanceados   **INTRODUCCION A LOS DISENOS FACTORIALES**   * Definiciones y principios básicos * Ventajas de los diseños factoriales * Diseño factorial de dos factores * Diseño factorial general * Chequeando interacción con una observación por celda * Análisis con diferente número de réplicas por celdas   **INTRODUCION A LOS DISENOS FACTORIALES Y DISEÑOS AVANZADOS**   * Formación de bloques en el diseño factorial * Interacción * Diseño factorial 2k | * Manejo de software estadístico R * Conceptos de inferencia estadística * Diseño e implementación de un experimento estadístico * Características de un diseño controlado de experimentos * Concepto de sumas de cuadrados, diferencias de medias, de varianzas, comparaciones múltiples y diseños factoriales * Diseño en bloques * Concepto de diseños factoriales y factoriales avanzados. | * Dominar el software estadístico R * Conocer los conceptos de test de hipótesis e intervalos de confianza * Aplicar los métodos de regresión al análisis de covarianza * Identificar los elementos básicos del diseño experimental y sus aplicaciones * Realizará diseños comparativos simples la medias y varianzas * Desarrollar los elementos básicos del análisis de varianza * Determinar las estrategias del bloqueo en el ANOVA * Identificar los elementos básicos de los experimentos factoriales * Describir algunos diseños experimentales avanzados * Analizar experimento haciendo uso del software R. | * Cumplido con las actividades y horarios asignados. * Respetuoso con el compromiso académico * Interesado con el trabajo en equipo. * Valora las opiniones de sus compañeros * Cuidadoso con los recursos brindados por la institución. * Interactúa con los compañeros para la construcción de aplicaciones reales * Lógico y analítico al presentar la solución del problema. * Asertivo en la resolución de problemas usando software especializado. |

1. **TABLA DE RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN – INDICADORES DE COMPETENCIA)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **De conocimiento**  **(contenidos declarativos)** | **De desempeño**  **(contenido procedimental y actitudinal)** | **Producto (evidencias de aprendizaje)** |
| * Reconoce y aplica apropiadamente las diferentes técnicas de un diseño controlado de experimentos con el fin de obtener las conclusiones más idóneas al problema de interés. | * Maneja adecuadamente el software estadístico R * Ejecuta y aplica correctamente los test de hipótesis e intervalos de confianza correspondientes a problemas de interés del curso * Aplica los métodos de regresión al análisis de covarianza * Identifica los elementos básicos del diseño experimental y sus aplicaciones * Realiza diseños comparativos simples la medias y varianzas * Efectúa gráficos comparativos simples * Desarrolla y aplica los conceptos básicos del análisis de varianza * Establece y aplica las estrategias del bloqueo en el ANOVA * Identifica los elementos básicos de los experimentos factoriales * Describe y aplica algunos diseños experimentales avanzados | * Elaboración de talleres teórico prácticos * Evaluaciones periódicas ajustadas al calendario académico * Trabajo de campo donde se resuelva un problema real, bajo los lineamientos del docente. |

1. **TABLA DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades de enseñanza-aprendizaje** | **Actividades de trabajo independiente** | **Actividades de evaluación** | | |
| Actividad | % | Fecha |
| * Clases magistrales con el apoyo de recursos tecnológicos * Prácticas de laboratorio con asesorías del docente manejo de software estadístico R * Trabajo de campo con asesoría del docente * Solución de talleres propuestos con la guía del docente * Asesorías en el aula para evaluaciones, talleres y trabajo de campo. | * Lecturas previas en español e inglés, consultas, practica con software estadístico R, trabajo de campo * El trabajo de campo permitirá dar solución a un problema real, se utilizarán todas las pautas necesarias para realizar un buen diseño controlado de experimentos. * Asistencia a asesorías con el docente o institucionales | * Parcial 1:  desde intervalos de confianza hasta test no paramétricos * Parcial 2: desde Modelos de regresión simple hasta Selección de modelos en un modelo de regresión lineal múltiple * Trabajo de campo parte 1: desde métodos descriptivos en R hasta Test no paramétricos * Quiz 1: Diseño completamente al azar * Quiz 2: Diseño en bloque completamente al azar * Trabajo de campo parte 2: desde Modelos de regresión hasta diseño factorial avanzado. * Final: desde diseños factoriales hasta diseño factorial avanzado | 20  20  10  10  10    10  20 | Semana 4  Semana 7  Semana 11  Semana 11  Semana 13  Semana 16  Semana 17 |

1. **BIBLIOGRAFÍA**

**• Aparicio, J., Martínez, M. y Morales, J. (2004). Modelos Lineales Aplicados en R. Universidad Miguel Hernández.**

**• Correa, J. y Barrera, C. (2010). Introducción al R. Fondo Editorial ITM.**

**• Faraway, J. (2002). Practical Regression and Anova using R. Ann Arbor, MI, self-published. http : //cran.r − project.org/doc/contrib/F araway − PRA.pdf**

**• Montgomery, Douglas C . Diseño y análisis de experimentos: 2. ed. México : Limusa-Wiley, 2007**

**• Kuehl, Robert O. Diseño de experimentos, Thomson learning ediciones, México, 2001**

**•Díaz, Abel. Diseño estadístico de experimentos, ed. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999.**

**• Lawson, J. Design and Analysis of Experiments with R. Chapman and Hall/CRC, 2014, 1st Edition. 1-618.**

**• R Core Team (2018). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, URL** <http://www.Rproject>**. org/.**

**• Vicente, M. Lina; Girón, Pedro; Nieto, Carmen; Pérez, Teresa . Diseño de experimentos : soluciones con SAS y SPSS. Madrid : Pearson Educación, 2005.**

**• Neter, John and Wasserman, William and others (1990). \Applied linear statistical models: Regression, analysis of variance, and experimental designs. \Estados Unidos: Irwin.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Elaborado por:** | ***Carlos Javier Barrera Causil*** |
| **Versión**: | ***2*** |
| **Fecha:** | ***4 de febrero de 2019*** |
| **Aprobado por:** |  |