**Diseño de Experimentos**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del curso: **Diseño de Experimentos** | | | | | | |
| Código: | | | Facultad: Ciencias Básicas | | | |
| Programa académico: | | | | | | |
| Nº de créditos: | Idioma: Español | | | | Modalidad: Presencial | |
| Horas totales: | | | | Horas de Acompañamiento Docente (HAD) | | |
| Horas de Trabajo Independiente (HTI):48 | | | | Horas de laboratorio: | | |
| Descripción del curso:  El diseño de experimental es un área de gran importancia para los investigadores en cada una de las ciencias ya que les sirve de inestimable ayuda cuando trata de establecer el modelo que describe la relación entre una variable aleatoria observable y las variables de las que depende, lo cual constituye la esencia de su investigación. El investigador plantea el problema de obtener el diseño de experimentos apropiado que permita calcular de manera óptima estimaciones de los parámetros desconocidos que considera afectan significativamente a la variable observable y, que le ayude a comprender el funcionamiento del sistema concreto que desea estudiar, encontrándose a la vez con una gran variedad de métodos para construirlo. Además, estos métodos están esparcidos por diversos libros y artículos científicos, que previamente debe estudiar de forma minuciosa si desea obtener un plan que se adecue bien a su problema. Este estudio requiere conocimientos sólidos en matemáticas y estadística que la mayor parte de las veces el investigador no tiene o le llevarían un tiempo considerable manejarlos adecuadamente, lo que le dificulta enormemente su fin. Es por ello que en este curso se persigue: 1. Realizar de manera intensiva un curso de estadística inferencial que involucre la información básica concernientes a los diseños experimentales. 2. Desarrollar los diseños de experimentos clásicos básicos como los diseños completos al azar, los diseños en bloques y los diseños en bloques incompletos. 3. Desarrollar y diferenciar los diseños factoriales, los diseños fraccionados y los diseños anidados. 4. Desarrollar los diseños de experimentos avanzados como los diseños robustos, los diseños de Superficies de Respuestas y los diseños de parcelas divididas. 5. Implementación por medio de software estadístico los diferentes diseños de experimentos estudiados. | | | | | | |
| Metodología:  La asignatura se desarrolla intercalando los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para la resolución de problemas, mediante el uso de software profesional específico para los objetivos fijados (Statgraphics, Excel, SPSS, Weka) y haciendo uso de datos reales que definen casos de estudio. Una vez comprendidos los fundamentos teóricos y comprobado que se han aplicado correctamente para la resolución del problema propuesto, se hará un debate-puesta en común de los resultados alcanzados, las conclusiones obtenidas y la dirección a seguir, si el problema lo requiere. Esta secuencia de actividades permitirá ir avanzando en la construcción e interiorización del conocimiento propio de la materia. Obtención en la industria en lo posible de datos experimentales propios mediante el diseño experimental adecuado; interpretación y evaluación de los resultados mediante informes individuales escritos que se defenderán ante el resto de los alumnos. Algunas estrategias didácticas que se utilizarán en el desarrollo del curso son: mapas conceptuales, herramientas de internet, simulaciones, laboratorios virtuales y reales, elaboración de escritos, y trabajo de curso que se desarrollará a lo largo del curso y que pretende impulsar la iniciativa propia de los estudiantes respecto a la labor de estudio e investigación de algunos tópicos científicos o técnicos.  El aprendizaje y estudio independiente permitirá a los estudiantes establecer sus propias condiciones de aprendizaje, y autorregularse mediante la reflexión autocrítica (metacognición) que les posibilite el desarrollo de habilidades para aprender a aprender. | | | | | | |
| Competencias:   * Implementa el diseño experimental acorde al problema bajo estudio. * Diferencia los diseños experimentos de efectos fijos de los de efectos aleatorios interpretando correctamente el Anova y los métodos de comparaciones múltiples. * Construye diseños factoriales y fraccionados con dos niveles e interpreta apropiadamente los supuestos de los modelos utilizados. * Utiliza la metodología de superficies de respuesta para optimizar procesos secuenciales. * Domina diferentes softwares estadísticos construyendo los diseños experimentos apropiados e interpretando los resultados obtenidos. | | | | | | |
| Temáticas:  **Capítulo 1. Introducción al Diseño de Experimentos (Duración 2 Horas)**  Temas a desarrollar   * Introducción. * Objetivos de un diseño de experimento. * Principios básicos del diseño de experimentos. * Conceptos básicos. * Etapas de un diseño de experimentos.   **Capítulo 2. Experimentos con un solo factor (Duración 4 Horas)**  Temas a desarrollar   * Experimentos con un solo factor. * Factores de bloqueo. * Familia de diseños para comparar tratamientos. * Supuestos acerca del modelo estadístico. * Diseño completamente al azar (DCA) y ANOVA. * ANOVA para el diseño completamente al azar (DCA). * Comparaciones de rangos múltiples. * Verificación de los supuestos del modelo. * Elección del tamaño de la muestra. * Modelo de efectos aleatorios.   **Capítulo 3. Diseños en bloques (Duración 12 Horas)**  Temas a desarrollar   * Diseños en bloques completos al azar. * Diseño en cuadro latino (DCL). * Diseño en cuadro grecolatino (DCGL) * Diseños de bloques incompletos balanceados (BIBD) * Modelo de efectos aleatorios con bloques aleatorios y mixtos.   **Capítulo 4. Diseños factoriales (Duración 8 Horas)**  Temas a desarrollar  Introducción.   * Conceptos básicos en diseños factoriales. * Diseños factoriales con dos factores. * Diseños factoriales con tres factores. * Modelo de efectos aleatorios con bloques aleatorios y mixtos.   **Capítulo 5. Diseños factoriales 2k  (Duración 12 Horas)**  Temas a desarrollar   * Diseños factoriales 22. * El diseño 23. Ejemplo Ilustrativo * Diseño factorial general 2k. * Diseño factorial 2k no replicado. * Experimento 25 no replicado: ejemplo ilustrativo * Cuando la significancia de los efectos es menos clara. * Factoriales 2k con punto al centro   **Capítulo 6. Diseños factoriales fraccionados 2k-p (Duración 8 Horas)**  Temas a desarrollar   * Introducción * Diseños factoriales fraccionados 2k-1 * El concepto de resolución. * Construcción de fracciones 2k-1. * Experimento 25-1. Ejemplo ilustrativo * Diseños factoriales fraccionados 2k-2 * Diseño factorial fraccionados 2k-p   **Capítulo 7. Metodologías de las superficies de respuestas (Duración 8 Horas)**  Temas a desarrollar   * Terminología * Polinomio de primer orden. * Método de máxima pendiente en ascenso * Ejemplo del método de máxima pendiente en ascenso y pruebas de la falta de ajuste del modelo. * Polinomio de segundo orden. * Diseños experimentales para ajustar superficies de respuesta. * Diseños centrales compuestos, diseños pentagonales, hexagonales, etc.   **Capítulo 8. Diseños Robustos** **(Duración 8 Horas)**  Temas a desarrollar   * Filosofía Taguchi * El concepto de robustez * Factores de control, de ruido y de señal * Arreglos ortogonales * Diseño con arreglo interno y externo (diseño de parámetros) * Razón señal/ruido * Uso de software | | | | | | |
| Evaluación:  Metodología   * Resolución de ejercicios, trabajos y casos prácticos (incluye proyecto de investigación). * Realización de tres pruebas de evaluación individual teórico prácticas.   Criterios y ponderaciones   * Resolución de ejercicios, trabajos y casos prácticos (incluye proyecto de investigación). 40%. * Realización de tres pruebas de evaluación individual teórico prácticas. 60%: | | | | | | |
| Recursos bibliográficos básicos:  Notas de clase del profesor.  Como apoyo para el desarrollo de las clases y de los trabajos realizados individualmente o en equipo el estudiante debe tener a su disposición los siguientes textos y revistas.   * BOX, G. y FUNG, C. (1994). Is your Robust Desing procedure Robust. Quality Engineering. * CHIAO, C. y HAMADA, M. (2001). Analyzing Experiments with Correlated Multiple Response. Journal of the América Statistical Association. * GEORGE C.,WILLIAM J., PE&A, DANIEL Y STIGLER, STEPHEN M. (EDITORES). (2000). Box on Quality and Discovery, with Design, Control and Robustness. John Wiley & Sons. * GUTIERREZ H, DE LA VARA R. Análisis y diseños de experimentos. Mc Graw-Hill * KATTREEE, R. (1996). Robust Parameter Desing; A Response Surface Approach. Journal of Quality Technology. * MYERS, R.H., MONTGOMERY, D.C., Response surface methodology. Process and product optimization using designed experiments, John Wiley & Sons 1995, New York.. * Montgomery, D.C. (2002). Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda edición. Limusa Wiley, México. * MONTGOMERY, DOUGLAS C. (2005). Design and Analysis of Experiments. Sixth Edition. John Wiley & Sons * NAIR, V., TAAM, W y Ye, k. (2002). Análisis of Functional Responses From Robust Desing Studies. Journal of Quality Technol. * VINING, G., y SCHAUB, D. (1996). Experimental Desing for Estimating Both Mean and Variante Functions. Journal of Quality Technology. | | | | | |
|  | | | | | |
| Imagen que contiene Texto  Descripción generada automáticamente | | **25/08/2021** | | | |
| **Firma Dir. de Programa**  **Nombre:** | | **Fecha de aprobación** | | | |