

Datos de identificación			
Nombre del EE: Diseño de experimentos		Área Formativa: Vocacional	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial			
Clave:	Modalidad: Presencial		Idiomas: español
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5		Semestre en que se cursa: Quinto
Carácter: Obligatoria	EE Antecedente: Análisis de datos en ingeniería		EE subsecuente: N/A
Opciones de promoción: calificación		Mecanismos alternativos de promoción: equivalencia	
Presentación			
El propósito general de este espacio educativo es que el alumno logre la comprensión práctica y aplicada de los principios estadísticos del diseño de experimentos y sea capaz de modelar problemas, planear, realizar experimentos, recolectar datos y analizarlos con el fin de evaluar estrategias que le permitan solucionar problemas en la industria.			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporánea mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.		8.1 Diseñar los experimentos necesarios para obtener los datos que le sirvan para el análisis de una problemática. 8.2 Analizar datos experimentales para tomar decisiones con respecto a una problemática. 8.3 Estimar las diferentes fuentes de error e incertidumbre en los sistemas de medición utilizados en los procesos industriales para mejorar la calidad de los productos finales.	
Resultados de Aprendizaje			
Identificar las variables clave del problema o fenómeno. Establecer el modelo de diseño de experimentos que mejor represente el fenómeno a resolver. Diseñar e implementará la metodología con la que procederá al diseño y realización del experimento y acopio de datos. Analizar los datos según el diseño de experimentos elegido. Evaluar las alternativas obtenidas para dar fundamento al proceso de toma de decisiones, para diseñar e implementar estrategias de mejora de los procesos.			
Orientación didáctica			
El estudiante asistirá al aula 80 horas durante el semestre (cuatro horas semanales), donde las clases las dirigirá el profesor responsable del curso, se presentarán los conceptos básicos del diseño de experimentos, se explicarán los modelos de cada diseño contenido en el curso y el esquema metodológico para realizar las prácticas de laboratorio. El alumno invertirá 16 horas en el desarrollo de tareas, reportes de prácticas y elaboración de material audio visual para presentar sus proyectos de prácticas.			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/ semestre	Actividades	Horas/ semestre	Actividades
64	Asistencia a clases	64	Impartir clases en salón
16	Desarrollo de actividades fuera del salón de clase (tareas, reportes y presentaciones)	16	Lista de asistencia a prácticas. Reportes de prácticas. Material audiovisual para presentaciones.

<i>Evaluación del aprendizaje</i>		
<i>Criterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeño</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>
Entrega oportuna de al menos el 70% de las tareas asignadas. Entrega de tareas código o archivos electrónicos que evidencien el uso de software especializado.	Examen escrito. Reporte de prácticas. Presentación de proyecto.	Las evidencias corresponden a: Exámenes evaluados. Reportes de prácticas firmados. Material audiovisual revisado.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Uso de rúbricas según temas evaluados. Evaluación de prácticas de acuerdo con los requisitos de cada práctica.	
<i>Recursos para la formación</i>		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>1. CONCEPTOS BÁSICOS Y PLANEACIÓN DE EXPERIMENTOS.</p> <p>1.1 Conceptos básicos en diseño de experimentos (DDE)</p> <p>1.2 Aplicaciones del DDE en distintos campos del saber.</p> <p>1.3 Procesos seguidos en la experimentación: intuitiva (o basada en la experiencia) y científica.</p> <p>1.4 Proceso seguido en DDE. Planeación y diseño del experimento (factores controlables, no controlables, bloqueadores, tratamientos, replicas, aleatorización), análisis en DDE (prueba de hipótesis, estimación, supuestos, etc.), prueba confirmatoria. Reporte ejecutivo y memoria de cálculos y experimentación.</p> <p>2. EXPERIMENTOS CON UN FACTOR</p> <p>2.1 El modelo de un factor, efecto fijo y modelo prototipo</p> <p>2.2 El diseño de un factor</p> <p>2.3 Análisis subjetivo de datos: Métodos gráficos y análisis de medias</p> <p>2.4 Análisis objetivo de datos. Análisis de variancia (ANOVA)</p> <p>2.5 Estimación puntual y por intervalos de los parámetros del modelo. Coeficiente de determinación.</p> <p>2.6 Revisión de los supuestos del modelo</p> <p>2.7 Prueba de hipótesis antes y después de levantamiento de datos</p> <p>2.8 Uso de software para análisis de experimentos de un factor.</p>	<p>Bibliografía física</p> <p>Documentos electrónicos</p> <p>Material audio visual</p> <p>Equipo de simulación de cómputo y proyección.</p> <p>Software especializado</p>	

<p>2.9 Determinación del tamaño de muestra.</p> <p>2.10 Ejemplos complementarios</p> <p>2.11 El modelo de un factor con una restricción en la aleatorización.</p> <p>2.12 El modelo de un factor con dos restricciones en la aleatorización.</p> <p>3. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO FACTORIAL COMPLETO. 3.1 Conceptos generales: Ventajas de la experimentación factorial comparado con la experimentación de un factor a la vez, el concepto de interacción.</p> <p>3.2 El diseño de experimento de 2 factores. El modelo general.</p> <p>3.3 Representación estadística del modelo general con dos factores e hipótesis posibles</p> <p>3.4 Análisis subjetivo de los datos: Procedimientos gráficos.</p> <p>3.5 Análisis objetivo de los datos: Análisis de varianza.</p> <p>3.6 Representación estadística del modelo resultante después del análisis objetivo.</p> <p>3.7 Estimación puntual y por intervalos de los parámetros del modelo. Coeficiente de determinación.</p> <p>3.8 Revisión de los supuestos del modelo.</p> <p>3.9 El diseño de experimentos con k factores. Caso tres factores usando software estadístico.</p> <p>4. DISEÑOS FACTORIALES COMPLETOS. CASO K</p> <p>4.1 Diseño general 2^k. Motivación y justificación de su estudio. Construcción de la matriz diseño y codificada.</p> <p>4.2 Análisis de datos. Análisis de medias y gráfico. Interpretación de resultados.</p> <p>4.3 Análisis de datos. Análisis de varianza. Interpretación de resultados.</p> <p>4.4 Estimación: puntual, por intervalos, coeficiente de correlación.</p> <p>4.5 Revisión de los supuestos del modelo</p> <p>4.6 Aplicaciones. Uso de software.</p> <p>4.7 El caso especial no replicado.</p> <p>4.7.1 Caso general.</p> <p>4.7.2 Casos especiales: Transformación de datos, localización y dispersión de efectos, mediciones duplicadas.</p> <p>4.9 El modelo 2^k con puntos centrales.</p> <p>FACTORES, DOS NIVELES. 2^k</p> <p>5. DISEÑOS FACTORIALES FRACCIONALES. CASO K FACTORES, DOS NIVELES. 2^k-p</p> <p>5.1 Motivo del estudio de experimentos factoriales fraccionados 2^k-p</p>	
---	--

<p>5.2 Procedimiento general para construir diseños factoriales fraccionados</p> <p>5.3 Modelo 2k-1.</p> <p>5.3.1 Diseño del modelo: Conceptos generales, generador del diseño, construcción de la matriz diseño, relación definidora,</p> <p>5.3.2 Análisis de los datos. Subjetivo y objetivo. Diseños desplegados. Proyección del diseño</p> <p>5.4 Modelo 2k-2.</p> <p>5.4.1 Diseño del modelo: Conceptos generales, generador del diseño, construcción de la matriz diseño, relación definidora.</p> <p>5.4.2 Análisis de los datos. Subjetivo y objetivo. Diseños desplegados. Proyección del diseño</p> <p>5.5 Caso general diseño factorial fraccionado 2k-p.</p> <p>5.6 Análisis de variancia. Interpretación de resultados</p> <p>5.7 Diseños de resolución III.</p> <p>6. DISEÑO DE EXPERIMENTOS CON LA METODOLOGÍA DE TAGUCHI.</p> <p>6.1 Taguchi. Una semblanza. Su contribución en el campo de la calidad, y diseños de experimentos.</p> <p>6.2 La función de pérdida de la calidad.</p> <p>6.3 El concepto de diseños robustos y su relación con el ruido. Arreglo externo.</p> <p>6.4 Selección de arreglos ortogonales (interno) para la asignación de causas de variación.</p> <p>6.5 La razón señal ruido para transformar los datos experimentales</p> <p>6.6 Análisis de datos</p> <p>6.6.1 Análisis subjetivo: Pareto, efectos.</p> <p>6.6.2 Análisis objetivo: Análisis de variancia</p> <p>6.7 Uso de software.</p>	
Bibliografía	
<p>1. Montgomery, D.C., (2024). Design and analysis of experiments 10th Ed. New York: John Wiley and Sons.</p> <p>2. Fowlkes Y. W. (1995). Engineering methods for robust design 2nd Ed. Engelwood: Addison Wesley.</p> <p>3. Gutiérrez H. (2013). Diseño y análisis de experimentos, 3rd Ed. México: McGraw-Hill.</p> <p>4. Box, G. E. P., Hunter, W.G., Hunter, J. (2008). Estadística para investigadores. Diseño, innovación y descubrimiento, 2ª Ed. Madrid: Reverté.</p>	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: Licenciatura	Área de formación: Calidad o estadística aplicada

Experiencia docente: un año nivel superior en el área de diseño de experimentos o afín	Experiencia profesional en el campo: Profesional. Cuando menos un año en áreas afines al campo de la Ingeniería de la Calidad.
Elaboró: Juan Martín Preciado Rodríguez	Fecha: 19 de enero 2024