

Nombre de la UAC: Diseño de experimentos y análisis estadístico de sistemas ambientales.	Objetivo general: Utilizar la metodología del diseño de experimentos para responder de forma eficiente las interrogantes planteadas durante una investigación	Nivel			
		Inductivo	Formativo	Especialidad	Integral
Consecuente de: N/A				% Teoría	% Práctico
		Antecedente de: Trabajos de Investigación II y III		60	40
Congruencia con el perfil de egreso:	Conocimientos	Métodos de diseño y análisis de experimentos para investigar, mejorar, diseñar y rediseñar procesos y productos.			
	Habilidades	Planeación de la experimentación, análisis y discusión de resultados experimentales, optimización. Uso de software para facilitar el análisis de diseños factoriales.			
	Actitudes y Valores	Actitud crítica sobre el desarrollo de una metodología experimental, uso eficiente de recursos humanos y económicos en la experimentación y obtención de resultados.			
Introducción: Este curso tiene por objeto presentar los métodos matemáticos y estadísticos aplicados a la experimentación, mediante la búsqueda de los factores que influyen en el proceso y la forma de optimizarlos. En cada unidad se realizan ejercicios prácticos que refuerzan los conceptos teóricos y se usa Statgraphics como software de apoyo para el análisis y discusión de resultados.					
Objetivos específicos del curso.			Al finalizar este curso el estudiante (competencias):		
1.- Conocer los conceptos básicos del diseño y análisis de experimentos			Conocerá la importancia del diseño de experimentos, identificará los principios básicos, la inferencia estadística y los diseños factoriales		
2.- Identificar los elementos de la inferencia estadística y su importancia en los diseños experimentales			Reconocerá los elementos de inferencia estadística y su uso en los diseños experimentales		
3.-Describir y estudiar los conceptos básicos de los diseños factoriales y su aplicación			Describir los conceptos básicos en diseños factoriales		
4.-Conocer y saber aplicar los diseños factoriales 2^k			Conocerá y aplicará los diseños factoriales 2^k		
5.-Conocer y saber aplicar los diseños factoriales fraccionados 2^{k-p}			Conocerá y aplicará los diseños factoriales 2^{k-p}		
6.-Explicar la importancia de la experimentación como estrategia de aprendizaje y mejora			Conocerá la importancia de la experimentación como estrategia de aprendizaje y mejora		
7.-Describir los conceptos de optimización y metodología de superficie de respuesta			Aplicará la metodología de superficie de respuesta en la optimización de procesos		
Contenido temático					
Mes 1					
Semana 1					
UNIDAD 1: Introducción al diseño de experimentos					
Objetivo específico: Conocer los conceptos básicos del diseño y análisis de experimentos					
1.1 El diseño de experimentos hoy y en la investigación					
1.2 Definiciones básicas en el diseño de experimentos					
1.3 Etapas en el diseño de experimentos					

1.4 Consideraciones prácticas sobre el uso de métodos estadísticos
Semana 2
1.5 Principios básicos
1.6 Clasificación y selección
UNIDAD 2: Elementos de inferencia estadística: experimentos con uno y dos tratamientos
Objetivo específico: Identificar los elementos de la inferencia estadística y su importancia en los diseños experimentales
2.1 Población y muestra, parámetros y estadísticos
2.2 Distribución de probabilidades e inferencia
Semana 3
2.3 Estimación puntual y por intervalo
2.4 Prueba de hipótesis para la media y la varianza
2.5 Criterios de rechazo o aceptación
2.6 Comparación de dos tratamientos
Semana 4
2.7 Poblaciones pareadas
2.8 Ejercicios
Mes 2
Semana 5
UNIDAD 3: Diseños factoriales (Alejandra Martín)
Objetivo específico: Describir y estudiar los conceptos básicos de los diseños factoriales y su aplicación
3.1 Conceptos básicos en diseños factoriales
3.2 Experimentación factorial vs mover un factor a la vez
3.3 Diseños factoriales con dos factores
3.4 Diseños factoriales con tres factores
Semana 6
3.5 Transformaciones para estabilizar varianza
3.6 Diseño factorial general
3.7 Modelos de efectos aleatorios
3.8 Cómo hacerlo con software
Semana 7
3.6 Ejercicios
Semana 8
UNIDAD 4: Diseños factoriales 2^k
Objetivo específico: Conocer y saber aplicar los diseños factoriales 2^k
4.1 Diseño factorial 2^2
4.2 Diseño factorial 2^3
4.3 Diseño factorial general 2^k
4.4 Diseño factorial 2^k no replicado
Mes 3
Semana 9
4.5 Factoriales 2^k con punto al centro
4.6 Factoriales 2^k en bloques

4.7 Ejercicios	
Semana 10	
4.7 Ejercicios (continuación)	
UNIDAD 5: Diseños factoriales fraccionados 2^{k-p}	
Objetivo específico: Conocer y saber aplicar los diseños factoriales 2^{k-p}	
5.1 Diseño factorial fraccionado 2^{k-1}	
5.2 Concepto de resolución	
Semana 11	
5.3 Construcción de fracciones 2^{k-1}	
5.4 Diseños factoriales fraccionados 2^{k-2}	
5.5 Diseño factorial fraccionado fracciones 2^{k-p}	
5.6 Uso de software	
Semana 12	
5.7 Ejercicios	
UNIDAD 6: Planeación de un experimento	
Objetivo específico: Explicar la importancia de la experimentación como estrategia de aprendizaje y mejora	
6.1 Experimentación: una estrategia para probar conjeturas y generar aprendizaje	
6.2 El diseño de experimentos y el ciclo de Deming	
Mes 4	
Semana 13	
6.3 Etapas y actividades de la planeación y análisis de un experimento	
6.4 Control de factores de bloque y de ruido	
6.5 Siguiendo experimento	
6.6 Qué hacer cuando ningún experimento es significativo	
Semana 14	
6.7 Ejercicios	
Semana 15	
UNIDAD 7: Optimización de procesos con metodología de superficie de respuesta	
Objetivo específico: Describir los conceptos de optimización y metodología de superficie de respuesta	
7.1 Técnicas de optimización	
7.2 Diseño de superficie de respuesta	
Semana 16	
7.6 Uso de software	
7.7 Ejercicios	
Mes 5	
Semana 17	Reposición de sesiones, Proyectos y Evaluaciones finales
Semana 18	
Semana 19	Trámites académicos-administrativos.
Semana 20	
Bibliografía	

Básica		Complementaria
Gutiérrez, H & de la Vara, R. (2012). Análisis y Diseño de Experimentos . México. Mc Graw Hill.		Artículos científicos
Montgomery, D. (1991). Diseño y análisis de experimentos. México. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.		
Box, G. E.P, Hunter, W.G. & Hunter, J.S. (2002). Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. México. Reverté Ediciones.		
Requisitos para impartir la Unidad de Aprendizaje:		
Software Statrhapics Centurion (Versión XV a XVIII)		
Criterios de evaluación:		
Tareas		X
Examen Parcial		
Examen Final		X
Trabajo de Investigación		
Prácticas de laboratorio		
Proyecto Final		
Otros:		Presentación oral de temas específicos.
Requisitos para acreditar la Unidad de Aprendizaje:		
1. Estar inscrito oficialmente como estudiante de posgrado IMTA.		
2. Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisito de ésta.		
3. Aparecer en el acta de calificaciones		
4. El promedio de la asignatura deberá ser igual o mayor a 7.		
5. Cumplir con todas las actividades que el profesor proponga al inicio del curso.		
Perfil docente:		
Disciplina profesional	Ingenierías, Sistemas Ambientales,	
Nivel académico	Maestría o Doctorado	
Experiencia docente	1 año mínimo	
Experiencia profesional	Mínima de 3 años en centros de investigación.	