



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Diseño de Experimentos			17516
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica particular	7
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Probabilidad y Estadística		-	-
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
51		0	51
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Química		Prevención y solución de problemas en el área de química	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Metodología y experimentación	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Israel Ceja Andrade Alma Patricia Puerto Covarrubias Ramón Alejandro Márquez Lugo		[12/02/2017]	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
El propósito y relevancia de la materia <i>Diseño de experimentos</i> es la de proveer un conjunto de métodos y procedimientos para obtener, describir, analizar e interpretar conjunto de datos (estadísticos) para basar decisiones y predecir fenómenos que puedan expresarse en forma cuantitativa, de acuerdo a ciertos objetivos preestablecidos, de manera que puede ser aplicable a cualquier área científica y de ingenierías.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
El diseño de experimentos es parte de los módulos son los núcleos de formación esenciales que organizan las actividades de aprendizaje en torno a los dominios de cada campo profesional; es decir, es un conjunto de actividades de aprendizaje (cursos, talleres, seminarios) que coadyuvan a alcanzar las competencias establecidas en el perfil de egreso..	El profesional de la química contará con un conjunto de habilidades desarrolladas para dar soluciones a problemas que involucren síntesis, análisis y manejo de compuestos químicos; además será capaz de: identificar y cuantificar recursos naturales; establecer y dar seguimiento a procedimientos de control de calidad de materia prima y producto terminado en procesos que involucren transformaciones químicas; sintetizar y caracterizar productos químicos nuevos: diseñar y dirigir laboratorios químicos de control de calidad y de servicios para la industria; tendrá conocimientos fundamentales sobre los procesos biológicos que operan en seres vivos. Además estará comprometido con la prevención de la contaminación del medio ambiente, ya que contará con habilidades necesarias para contribuir en los procesos empleados para evitar, detectar y combatir la contaminación en aire, agua y suelo.	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
Identifica el tipo y universo de estudio experimental para analizar numéricamente sus posibles tendencias.	Matemáticas	Aplicara en la industria y en cualquier área de investigación científica, software Statgraphics y/o SSPS.
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Probabilidad y estadística	Aplica y desarrolla pruebas de hipótesis, análisis de varianza y diseños factoriales	Integridad en la interpretación de resultados experimentales en ámbitos industriales, científicos y tecnológicos.
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Título del Producto:

Objetivo: Determinar el universo de muestra para aplicar las pruebas estadísticas indicadas y así proyectar las tendencias numéricas de cierto experimento a través de software.

Descripción: [Cuál será el resultado, con qué características, a través de qué proceso y cómo se relaciona con las competencias]

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Principios Básicos del diseño de experimentos

Objetivo de la unidad temática: Establecer los principios básicos del diseño de experimentos.

Introducción: Al iniciar el desarrollo de temas estadísticos, es conveniente señalar los principios metodológicos, esto para contar con un nivel de conocimiento homogéneo en los alumnos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>1.1 Principios Básicos, elementos y aplicaciones del Diseño de Experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimento, Diseño y Análisis. • Conceptos del diseño experimental. • Aplicaciones del diseño experimental. <p>1.2 Análisis con software (Statgraphics)).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación del programa. • Estructura del programa. • Tutorial 	<p>Probabilidad y estadística, manejo básico en ordenadores y gusto por la predicción numérica en suposiciones científica.</p>	<p>Reporte.</p>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
Señala la importancia de aplicar el diseño de experimentos y análisis con la ayuda de software.	Identifica los conceptos de experimento, diseño y análisis, además de las aplicaciones del diseño experimental.	Instalación de software, y reporte.	Software.		4

Unidad temática 2: Prueba de Hipótesis

Objetivo de la unidad temática: Determinar si existe suficiente evidencia en una muestra de datos para inferir que cierta condición es valida para toda la población o universo de estudio.

Introducción: Una prueba de hipótesis examina dos hipótesis opuestas sobre una población: la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. La hipótesis nula es el enunciado que se proba. Por lo general, la hipótesis alternativa, es el enunciado que se desea poder concluir que es verdadero.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>2.1 Pruebas de Hipótesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipótesis Estadística Nula y Alternativa. • Probabilidad de la hipótesis estadística nula. • Errores tipo I y errores tipo II. 	<p>Probabilidad y estadística, manejo básico en ordenadores y gusto por la predicción numérica en suposiciones científica.</p>	<p>Manejo de software específico para pruebas estadísticas</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> • Uso del programa Statgraphics para las pruebas de hipótesis. <p>2.2 Pruebas de Hipótesis para la Media y para la diferencia de Medias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa para media y para la comparación de medias. • Cálculo del estadístico de prueba para media y comparación de medias con varianza desconocida y conocida. • Criterio de rechazo para la prueba de hipótesis para la media y la comparación de medias. • Uso de la tabla t-Student. <p>2.3 Prueba de Hipótesis para la Varianza y para la igualdad de varianzas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa para la varianza y para la igualdad de varianzas. • Cálculo del estadístico de prueba. • Criterio de rechazo. • Uso de la tabla Ji-cuadrada y F-Fisher. <p>2.4 Prueba de Hipótesis para la Proporción y para la diferencia de proporciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. • Cálculo del estadístico de prueba. • Criterio de rechazo. • Uso de la tabla t-Student. 				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Define la importancia de la clasificación de hipótesis para medias, varianzas y proporciones.	Identificar las pruebas de hipótesis nula y alternativa y su planteamiento para medias, varianzas y proporciones	Ejercicios y reportes correspondientes.	Software.	16
Unidad temática 3: Análisis de Varianza (Anova)				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: Comparación de dos o más medias

Introducción: El análisis de varianza (Anova) es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos asociados, en el cual la varianza esta particionada en ciertos componentes debidos a diferentes variables explicativas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>3.1 Análisis de varianza unifactorial, para experimentos completamente al azar (DCA).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos matemáticos del análisis de varianza. • Registro de datos para el análisis de varianza unifactorial. • Tabla de ANOVA • Pruebas de comparaciones múltiples para DCA. • DCA en Statgraphics. <p>3.2 Análisis de varianza para experimentos de dos factores, en bloques completamente al azar (DBA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos para el análisis de varianza de diseños de dos factores en DBA. • Tabla de ANOVA para DBA. • Pruebas de comparaciones múltiples para DBA. • DBA en Statgraphics. <p>3.3 Diseño de cuadrado Latino. (Diseño de tres factores)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos para el análisis de varianza de diseños de tres factores en DCL. • Tabla de ANOVA para DCL. • Pruebas de comparaciones múltiples para DCL. • DCL en Statgraphics. <p>3.4 Diseño de cuadrado grecolatino. (Diseño de cuatro factores)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos para el análisis de varianza de diseños de cuatro factores en DCGL. • Tabla de ANOVA para DCGL. • Pruebas de comparaciones múltiples para DCGL. • DCGL en Statgraphics. 	<p>Probabilidad y estadística, manejo básico en ordenadores y gusto por la predicción numérica en suposiciones científica.</p>	<p>Manejo de software específico para pruebas estadísticas</p>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Señala importancia del análisis de varianza desde uno hasta cuatro factores.	Desarrollar los análisis de varianza unifactorial y bi factorial para experimentos completamente al azar, además del diseño de cuadrado latino y cuadrado grecolatino.	Ejercicios y reportes correspondientes	Software.	16



Unidad temática 4: Diseños factoriales				
<p>Objetivo de la unidad temática: Determinar el efecto de cada factor sobre la variable respuesta, así como el efecto de las interacciones entre factores sobre dicha variable.</p> <p>Introducción: El diseño factorial es un tipo de experimento diseñado para estudiar los efectos que pueden tener varios factores sobre una respuesta. Al realizar un experimento, el hecho de variar los niveles de todos los factores al mismo tiempo en lugar de uno a la vez, permite estudiar las interacciones entre los factores.</p>				
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática
<p>4.1 Diseños Factoriales con 2 y 3 factores (AB y ABC).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de diseños factoriales • Definición de experimento factorial • La interacción y su representación. • Ventajas de los diseños factoriales. • Diseños factoriales con dos factores AB: Modelo estadístico, Hipótesis a evaluar, Registro de datos, ANOVA y comparaciones múltiples. • Diseños factoriales con tres factores ABC: Modelo estadístico, Hipótesis a evaluar, Registro de datos, ANOVA y comparaciones múltiples. • Diseños factoriales en Statgraphics. <p>4.2 Diseños Factoriales 2k</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño Factorial 2²: Representación geométrica, cálculo de efectos, Hipótesis a evaluar, registro de datos, ANOVA y Verificación de supuestos. • Diseño Factorial 2³: Representación geométrica, cálculo de contrastes y efectos, Hipótesis a evaluar, registro de datos, ANOVA y Verificación de supuestos • Diseño factorial general 2^k, Estimación de contrastes y efectos, Hipótesis a evaluar y Anova. • Diseño factorial 2^k sin replicar. • Diseño factorial 2^k con punto central. 		<p>Probabilidad y estadística, manejo básico en ordenadores y gusto por la predicción numérica en suposiciones científica.</p>		<p>Manejo de software específico para pruebas estadísticas</p>
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Examina el diseño con dos y tres factores, además, de factoriales 2k.</p>	<p>Desarrolla la interacción de diseños factoriales y modela la representación geométrica.</p>	<p>Ejercicios y reportes correspondientes</p>	<p>Software.</p>	<p>15</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el **REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:**

- Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.
- Artículo 20. Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:
- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
 - II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:
- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
 - II. La calificación obtenida por el estudiante durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
 - III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores
- Artículo 27. Para que el estudiante tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
 - II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
 - III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Reporte	Desarrolla modelos estadísticos vistos en el curso.	Prueba de hipótesis. Análisis de varianza. Diseños factoriales	60%

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Presentación y desarrollo de un tema de diseño de experimentos.	Criterios de fondo: Utilización de software. Criterios de forma: Presentación multimedia.	Ponderación
Objetivo: Desarrollar un tema experimental con datos reales.		20%
Caracterización: Descripción de la prueba estadística utilizada, resultados y conclusiones obtenidas.		

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades complementarias	Tareas y participaciones en clase.	20%



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Gutiérrez Pulido, Humberto. De la Vara Salazar, Román.	2008	Análisis y Diseño de Experimentos	Mc Graw Hill.	
Douglas C Montgomery	2012	Design and analysis of experiments, 8th edition.	Wiley	
R Moen, T Nolan, L Provost	2012	Quality improvement thorough planned experimentation 3/E	Mc Graw Hill.	
Referencias complementarias				
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1:				
Unidad temática 2:				
Unidad temática 3:				
Unidad temática 4:				
Unidad temática 5:				