



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 1 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

1. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA:

NOMBRE: DISEÑO DE EXPERIMENTOS QUIMICOS	SEMESTRE: 7	CÓDIGO ASIGNATURA: 8849
NO DE CRÉDITOS: 3	INTENSIDAD HORARIA: 3	CICLO: PROFESIONALIZACIÓN
TIPO: TEÓRICO (X) PRÁCTICO ()	PRERREQUISITO: 6405- QUIMICA ANALITICA II	

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de diseño de experimentos químicos constituye una fase importante en la formación del profesional en Química. El curso está dirigido a estudiantes de pregrado en química y requiere conocimientos previos en estadística básica. La asignatura se ha dividido en 5 unidades que permiten al estudiante obtener las competencias para diseñar, implementar, desarrollar y analizar los resultados de experimentos usados en las ciencias químicas, está estructurada para desarrollar las temáticas con un enfoque holístico basándose en la forma como un profesional de la Química desarrolla el trabajo experimental, la unidad I se enfoca en los conceptos básicos del diseño de experimentos químicos, la unidad II se muestran herramientas matemáticas y estadísticas que se deben aplicar en los procesos de preparación de muestras, la unidad III incluye métodos de calibración en análisis instrumental, la unidad III incluye el diseño y optimización de experimentos químicos. la aplicación de los diseños experimentales de acuerdo al desarrollo experimental realizado en los laboratorios de Química y el trabajo del Químico en la industria, la unidad IV incluye el manejo y análisis de la información obtenida en el desarrollo de los experimentos para proponer soluciones a la problemática estudiada.

3. OBJETIVOS:

- Concienciar a los alumnos sobre la importancia del diseño de experimentos y su utilidad práctica en el ámbito de la investigación química como herramienta para la calidad en la optimización de procesos.
- Demostrar, a través de aplicaciones concretas del diseño de experimentos a problemas reales, como un diseño eficiente permite reducir costes, aumentar la eficacia de la experimentación y revelar la naturaleza esencial de un proceso.
- Investigar la lógica del planteamiento de hipótesis y su verificación, incluyendo el análisis de la varianza y el análisis detallado de datos experimentales.
- Familiarizar al alumno con la terminología y los principios estadísticos básicos del diseño y análisis de experimentos.



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 2 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

- Adquirir un conocimiento más profundo acerca de cómo se lleva a cabo el análisis e interpretación de datos para el diseño de experimentos utilizando algunos de los paquetes estadísticos más comúnmente empleados.

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

4.1. Contenido Teórico:

I. DISEÑOS DE EXPERIMENTOS EN QUIMICA

Introducción al diseño de experimentos, la importancia de planificar la experimentación en química, que es el diseño estadístico de experimentos? cuáles son los objetivos de un diseño de experimentos? Principios básicos del diseño de experimentos, como se reducen los errores experimentales? Conceptos de reproducción, aleatorización, control local, unidad experimental, error experimental, agrupamiento, bloqueo, factor, balanceo, tratamiento o combinación de tratamientos, diseño de un programa de prueba, orientaciones generales en la experimentación, en que situaciones se aplica el diseño estadístico de experimentos?, diseños para optimizar métodos y procesos químicos, diseños para validar métodos y técnicas químicas, diseños para validar experimentos de acuerdo a las diferentes áreas de la química

II. PROCESOS DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Definición de muestreo, etapas del muestreo, condiciones que deben cumplirse en la toma de muestras, manual del muestreo, representatividad de la muestra, técnicas para la toma de muestra, instrumentos empleados en la toma de muestras, identificación de la muestra, significancia de la muestra, repetibilidad y reproducibilidad del muestreo, diseño de programas de muestreo, validación del muestreo, transporte y conservación de las muestras. Errores en el muestreo, número de muestras, tamaño de muestras dependiendo del tema abordado, estadística de muestreo (varianza de la muestra, varianza del método). Herramientas matemáticas y estadísticas que se deben aplicar en los procesos de preparación de muestras.

III. METODOS DE CALIBRACIÓN EN ANÁLISIS INSTRUMENTAL.

Introducción: análisis instrumental, gráficas de calibrado en análisis instrumental, el coeficiente de correlación momento-producto, la recta de regresión de y sobre x, errores en la pendiente y ordenada en el origen de la recta de regresión, cálculo de una concentración y su error aleatorio, límites de detección, el método de adiciones estándar, el uso de rectas de regresión para comparar métodos analíticos, rectas de regresión ponderadas, intersección de dos líneas rectas, ANOVA y los cálculos de regresión, métodos de regresión no lineal (introducción), el ajuste de curvas, datos anómalos en la regresión, ejercicios.

IV. DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE EXPERIMENTOS.

Metodología de la investigación, etapas de la experimentación, análisis de procedimientos, análisis de



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 3 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

resultados, desarrollo de la experimentación, validación de procedimientos, validación de resultados, identificación de situaciones que requieren aplicación de cálculos estadísticos. Introducción al diseño de experimentos químicos, aleatorización y formación de bloques, ANOVA de dos factores, cuadrados latinos y otros diseños, interacciones, el diseño factorial frente al de un factor cada vez, diseño factorial y optimización, optimización (principios básicos y métodos univariantes), optimización utilizando el método de búsqueda de variable alterna, método de la máxima pendiente, optimización por el método simplex, ejercicios.

V. MANEJO DE DATOS EXPERIMENTALES.

Manejo y análisis de la información obtenida en el desarrollo de un experimento para proponer soluciones. Estadística de medidas repetidas, clasificación de la información numérica, introducción al manejo de statgraphics, análisis de varianza, análisis multivariante, análisis de componentes principales. Ejercicios.

4.2. Contenido Práctico

En cada unidad se desarrollarán talleres de aplicación en el área de química, usando diferentes programas estadísticos como el statgraphics

5. INTENSIDAD HORARIA:

INTENSIDAD HORARIA SEMESTRAL POR ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS						
HORAS CON ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE				HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE		
Teoría	Laboratorio	*Actividades complementarias	Evaluación	Preparación de exámenes	Informes de laboratorio.	Actividades complementarias
TOTAL CON ACOMPAÑAMIENTO: 54				TOTAL TRABAJO INDEPENDIENTE: 81		

* Actividades Complementarias: Talleres, consultas, exposiciones, quices, seminarios, preparación de prácticas de laboratorio, tabulación y análisis de resultados, etc.

6. COMPETENCIAS.

- Adquiere el conocimiento y las destrezas básicas necesarias para el diseño y análisis de



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 4 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

experimentos, centrando la atención en tres aspectos clave: (1) selección del diseño adecuado; (2) análisis estadístico de los resultados; (3) empleo de paquetes de cálculo estadístico.

- Detecta y cuantifica los efectos de factores principales y sus interacciones en una o varias respuestas experimentales.
- Profundiza en los conceptos fundamentales del diseño de experimentos presentando una amplia gama de tipos de diseño: estudio de las propiedades de los diseños básicos y discusión de diseños especiales que responden a objetivos específicos.

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en la asignatura y conforme con lo establecido en el Estatuto Estudiantil de la Universidad de Nariño; se concertará la evaluación académica en sus aspectos fundamentales con los estudiantes y se registrará en el programa de la asignatura el primer día de clases.

8. BIBLIOGRAFÍA:

- Estadística y Quimiometría para química Analítica, James N. Miller, Jane C. Miller, cuarta edición, Prentice Hall.
- Diseño estadístico de Experimentos, Abel Díaz, Editorial Universidad de Antioquia
- Guía para la Implantación, Validación y Verificación del Desempeño Continuo De Un Método Analítico, North American Commission for Environmental Cooperation (Nacec)
- Aseguramiento de Calidad y Validación de Metodología para Análisis Químicos, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La Alimentación (FAO)
- Introducción al Diseño Estadístico de Experimentos, Joan Ferré, F. Xavier Rius, Departamento de Química Analítica y Química Orgánica, Universitat Rovira i Virgili., Pl. Imperial Tàrraco, 1. 43005-Tarragona.
- Diseño de Experimentos, Educación en Ciencias Químicas, Nº 354, Industria & Química, Horacio Napolitano,