

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: QUIMIOMETRÍA						
Clave: QUI13			Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()			
Fecha de elaboración: 06 MARZO 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	2	2	6	Teórica () Teórica-práctica (X) Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: Cuarto				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: QUÍMICO INDUSTRIAL						
Conocimientos y habilidades previos: Probabilidad y Estadística 1 y 2 Manejo de datos estadísticos Manejo de software estadístico Manejo de material y equipo básico de laboratorio						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Aplicará la Quimiometría en la evaluación e interpretación de datos experimentales para su uso en el muestreo (materias primas, producto intermedio y final), calibración de equipos, análisis instrumental, control de calidad, optimización y validación de métodos de ensayo químico.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Interpretación y evaluación de métodos analíticos.
Interpretación de la normatividad aplicada a validación de métodos analíticos
Integración de conocimientos teórico-prácticos con respecto a la validación de métodos analíticos
Formación de criterio analítico para la toma de decisiones referente a métodos analíticos
Fortalecimiento ético

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
06/03/2015	Dra. Constanza Machín Ramírez Dra. María Guadalupe Valladares Cisneros M. en B. Roberta Salinas Marín M. en C. Maribel Osorio García M. en C. Patricia Martínez Salas M. en C. Iris Janet Montoya Balbás M. en C. Carolina Bustos Rivera Bahena	El temario de la asignatura de Quimiometría es de una materia de nueva creación indispensable para el desenvolvimiento en el campo de acción actual del profesionista en química industrial. Las unidades darán el sustento que los estudiantes requieren para el manejo, análisis e interpretación de datos experimentales en el área de la química.

4. OBJETIVO GENERAL



Evaluar la calidad de la información de un conjunto de datos experimentales y aplicar el método quimiométrico adecuado para abordar problemas en el ámbito del análisis químico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Habilidad para buscar, procesar y analizar información. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo	Habilidad para trabajar en forma autónoma Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación Habilidades interpersonales Capacidad de trabajo en equipo	Autodeterminación y cuidado de sí Compromiso ético Responsabilidad social.

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a la Quimiometría	1.1 Definición y origen histórico de la Quimiometría 1.2 Conceptos de proceso analítico.
2	Diseño experimental y optimización	2.1 Diseños secuenciales y simultáneos. 2.2 Optimización mediante análisis de las superficies de respuestas
3	Comparación de resultados analíticos	3.1 Naturaleza y origen de los errores. 3.2 La Trazabilidad. 3.3 Validación de la incertidumbre. 3.4 Identificación de estudios paramétricos y no paramétricos 3.4.1 Prácticas 3.5 Comparación de medias. 3.6 Comparación de varianzas. 3.6.1 Prácticas 3.7 Análisis de la varianza (ANOVA). 3.7.1 Prácticas 3.8 Validación de un procesamiento analítico (ISO-17025)
4	Reconocimiento de modelos	4.1 Análisis de componentes principales (PCA). 4.1.1 Prácticas 4.2 Análisis de agrupaciones. 4.2.1 Prácticas
5	Calibración y verificación	5.1 Definición de calibración y verificación. 5.2 Calibración univariante. 5.3 Análisis multicomponente. 5.4 Calibración multivariante. 5.5 Prácticas (Verificación de equipo)
6	Aplicación de la Quimiometría	6.1 Estudios de caso 6.2 Ejemplos de éxito.

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES



Unidad 1: Introducción a la Quimiometría		
Competencia de la unidad: Conoce la Quimiometría a través de las bases históricas para establecer su relación y aplicación en los procesos químicos analíticos.		
Objetivo de la unidad. Conocer la Quimiometría a través sus bases históricas para establecer su relación y aplicación en los procesos químicos analíticos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1.1 Definición y origen histórico de la Quimiometría 1.2 Conceptos de proceso analítico	1. Comunicación 2. Capacidad de aprender por cuenta propia 3. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	1. Independencia 2. Diálogo 3. Responsabilidad 4. Constancia 5. Independencia
Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Clase magistral.• Ejercicio práctico (documental y experimental) de cada uno de los temas contemplados en la unidad.• Estudio de caso en la industria.	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">✓ Laptop✓ Cañón✓ Pantalla de proyecciones	

Unidad 2: Diseño experimental y optimización		
Competencia de la unidad: Aplica el diseño experimental a través de la optimización del análisis de las superficies de respuesta mediante el uso de la estadística.		
Objetivo de la unidad: Aplicar el diseño experimental a través de la optimización del análisis de las superficies de respuesta mediante el uso de la estadística.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
2.1 Diseños secuenciales y simultáneos 2.2. Optimización mediante análisis de las superficies de respuesta.	1. Comunicación 4. Pensamiento crítico 5. Capacidad de aprender por cuenta propia 6. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	1. Independencia 2. Diálogo 3. Innovador 4. Responsabilidad 5. Constancia 6. Independencia
Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Clase magistral.• Ejercicio práctico (documental y experimental) de cada uno de los temas contemplados en la unidad.• Estudio de caso en la industria.	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">✓ Laptop✓ Cañón✓ Pantalla de proyecciones.✓ Software especializado	

Unidad 3: Comparación de resultados analíticos		
Competencia de la unidad: Aplica la estadística paramétrica y no paramétrica para la resolución de ejercicios prácticos aplicables a la validación de un proceso analítico se acuerdo a normas.		
Objetivo de la unidad: Aplicar la estadística paramétrica y no paramétrica para la resolución de ejercicios prácticos aplicables a la validación de un proceso analítico se acuerdo a normas.		
Elementos de Competencia Disciplinar		



Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
3.1 Naturaleza y origen de los errores. 3.2 La Trazabilidad. 3.3 Validación de la incertidumbre. 3.4 Identificación de estudios de paramétricos y no paramétricos 3.4.1 Prácticas 3.5 Comparación de medias. 3.6 Comparación de varianzas. 3.6.1 Prácticas 3.7 Análisis de la varianza (ANOVA). 3.7.1 Prácticas 3.8 Validación de un procesamiento analítico (ISO-17025)	1. Comunicación 2. Pensamiento crítico 3. Capacidad de aprender por cuenta propia 4. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	1. Independencia 2. Diálogo 3. Innovador 4. Responsabilidad 5. Constancia 6. Independencia
Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Clase magistral.• Ejercicio práctico (documental y experimental) de cada uno de los temas contemplados en la unidad.• Estudio de caso en la industria.	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">✓ Laptop✓ Cañón✓ Pantalla de proyecciones✓ Software especializado	

Unidad 4: Reconocimiento de modelos		
Competencia de la unidad: Aplica el análisis de componentes principales y de agrupaciones en la resolución de ejercicios prácticos aplicables en el reconocimiento de modelos analíticos.		
Objetivo de la unidad: Aplicar el análisis de componentes principales y de agrupaciones en la resolución de ejercicios prácticos aplicables en el reconocimiento de modelos analíticos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
4.1 Análisis de componentes principales (PCA). 4.1.1 Prácticas 4.2 Análisis de agrupaciones. 4.2.1 Prácticas	1. Comunicación 2. Pensamiento crítico 3. Capacidad de aprender por cuenta propia 4. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	1. Independencia 2. Diálogo 3. Innovador 4. Responsabilidad 5. Constancia 6. Independencia
Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Clase magistral.• Ejercicio práctico (documental y experimental) de cada uno de los temas contemplados en la unidad.• Estudio de caso en la industria.	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">✓ Laptop✓ Cañón✓ Pantalla de proyecciones✓ Software especializado	

Unidad 5: Calibración y verificación
Competencia de la unidad: Valora la importancia de la calibración y la verificación, del equipo empleado en un laboratorio y de la aceptabilidad de los resultados, para la toma de decisiones en el ajuste de equipo y confiabilidad de datos experimentales.
Objetivo de la unidad: Valorar la importancia de la calibración y la verificación, del equipo empleado en un laboratorio y de la aceptabilidad de los resultados, para la toma de decisiones en el ajuste de equipo y confiabilidad de datos experimentales.
Elementos de Competencia Disciplinar



Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
5.1 Definición de calibración y verificación. 5.2 Calibración univariante. 5.3 Análisis multicomponente. 5.4 Calibración multivariante. 5.5 Prácticas (Verificación de equipo)	1. Comunicación 2. Pensamiento crítico 3. Capacidad de aprender por cuenta propia 4. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	1. Independencia 2. Diálogo 3. Innovador 4. Responsabilidad 5. Constancia 6. Independencia
Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Clase magistral.• Ejercicio práctico (documental y experimental) de cada uno de los temas contemplados en la unidad.• Estudio de caso en la industria.	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">✓ Laptop✓ Cañón✓ Pantalla de proyecciones✓ Software especializado	

Unidad 6: <i>Aplicación de la Quimiometría</i>		
Competencia de la unidad: Integrar la argumentación sobre la importancia del análisis químico estadístico tomando en cuenta todas las variables que pueden afectar un resultado; reflexionando sobre los de casos de éxito donde la Quimiometría se ha aplicado.		
Objetivo de la unidad: Integrar la argumentación sobre la importancia del análisis químico estadístico tomando en cuenta todas las variables que pueden afectar un resultado; reflexionando sobre los de casos de éxito donde la Quimiometría se ha aplicado.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
6.1 Estudios de caso 6.2 Ejemplos de éxito.	1. Comunicación 2. Pensamiento crítico 3. Capacidad de aprender por cuenta propia 4. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	1. Independencia 2. Diálogo 3. Innovador 4. Responsabilidad 5. Constancia 6. Independencia
Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Clase magistral.• Ejercicio práctico (documental y experimental) de cada uno de los temas contemplados en la unidad.• Estudio de caso en la industria.	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">✓ Laptop✓ Cañón✓ Pantalla de proyecciones✓ Software especializado	

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



- 📖 Hibbert D. B. and Gooding J. J., *Data Analysis for Chemistry*, Oxford , USA 2006.
- 📖 Brereton R. G., *Chemometrics. Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant*, Wiley. Great Britain, 2003.
- 📖 Miller J. N. and Miller J. C., *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*, 5ª Edition, Pearson. Great Britain, 2005.
- 📖 Paul De Bievre, Helmut Günzler, edits. *Measurement uncertainty in chemical analysis*. Berlin Springer-Verlag, 2003.
- 📖 E. Malinowski, *Factor Analysis in Chemistry*, Wiley-Interscience, 2002.
- 📖 Kuehl R.O *Diseño de experimentos*. 2ª edición. International Thomson Editors. México 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 📖 Ramis Ramos Guillermo, García Álvarez-Coque María Celia. *Quimiometría*. Editorial Síntesis, España, 2001
- 📖 Meier, Z. *Statistical Methods in Analytical Chemistry*, 2ª, Jonh Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-29363-6, 2000.
- 📖 Massart, D. L.; Vandeginste, B. G. M.; Deming, S. N.; Michotte, Y.; Kaufman, L., *Chemometrics: a textbook*. Elsevier. Amsterdam. 1988.
- 📖 Morgan, E., *Chemometrics: Experimental Design*. Analytical Chemistry by Open Learning, Wiley, Chichester, 1991.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291099-128X>
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ac303193j>
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/01697439>
<http://www.journals.elsevier.com/chemometrics-and-intelligent-laboratory-systems/>
<http://eprints.uanl.mx/1473/1/quimiometria.pdf>

Software recomendado :

Minitab 15, Math Lab, Pirouette. Infometrix, STATGRAPHICS, NEMRODW, Excell, entre otros.