1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Quimiometría			I7551
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Optativa abierta	7

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
Quimica Analitica II (I7506)	Instrumentación Analítica II (I7510)	

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	Módulo 3. Análisis y Caracterización
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Química	Instrumental
Elaboró	**Fecha de elaboración o revisión**
Gilberto Velázquez Juárez Bernardo Gudiño Guzmán	28/10/2017

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La UA de Quimiometría, tiene como propósito ofrecer al estudiante las herramientas necesarias para aplicar los conocimientos de estadística en el diseño de experimentos químicos así como facilitar el análisis de datos generados durante las experimentaciones en química. Además despierta en el estudiante la evaluación de hipótesis durante la realización de un proyecto respaldado por la parte estadística. Al ser una materia optativa, tiene como la finalidad que el estudiante relacione los campos de la química experimental con el tratamiento adecuado mediante procesos paramétricos y no paramétricos. Es una materia que se relaciona íntimamente con el área de química analítica, instrumentación analítica, fisicoquímica y química experimental, posee un componente lógico matemático y estadístico importante donde se podrán aplicar de manera práctica las herramientas quimiométricas para el desarrollo, validación y comprobación de hipótesis durante el proceso de investigación en química o durante el desarrollo de la experimentación química.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
La unidad de aprendizaje de Quimiometría, se relaciona con el módulo de análisis y caracterización cubriendo los aspectos estadísticos para las pruebas de hipótesis durante la experimentación. Abona complementando el material revisado en la unidad de aprendizaje precedente, brindando al estudiante herramientas suficientes para interpretar y validar metodologías utilizadas en las industrias que analizan y caracterizan substancias mediante los temas antes citados.	Al cubrir los tópicos de Quimiometría, esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso del licenciado en química al fomentar la capacidad de observación, mente analítica, ordenada y creativa, que le permita proyectar, instalar y dirigir laboratorios de análisis de químicos (en conjunto con la unidad precedente).

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Adquiere la capacidad de aprender y actualizarse. Desarrolla la habilidad de investigación, abstracción, análisis y síntesis. Aplica el razonamiento analítico, crítico y sintético para emplear conceptos teóricos en la resolución de problemas.	Aplica los fundamentos de las técnicas quimiométricas para el análisis de datos. Distingue las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas quimiométricas contemplando sus posibles aplicaciones. Interpreta los datos experimentales a través de la perspectiva quimiométrica y estadística.	Selecciona la técnica quimiométrica adecuada para el análisis y validación de los datos generados durante el proceso de experimentación.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
1. Introducción a los conceptos quimiométricos. **2. Generalidades de los métodos quimiométricos.**	Resuelve problemas cuantitativos y cualitativos a través de las herramientas quimiométricas. Selecciona entre las posibilidades de los diversos análisis quimiométricos aquél óptimo para el tratamiento de los datos. Justifica la selección de método paramétrico a través del criterio analítico.	Trabaja con responsabilidad y disciplina. Respeta las normas de trabajo y acuerdos realizados en la unidad de aprendizaje.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

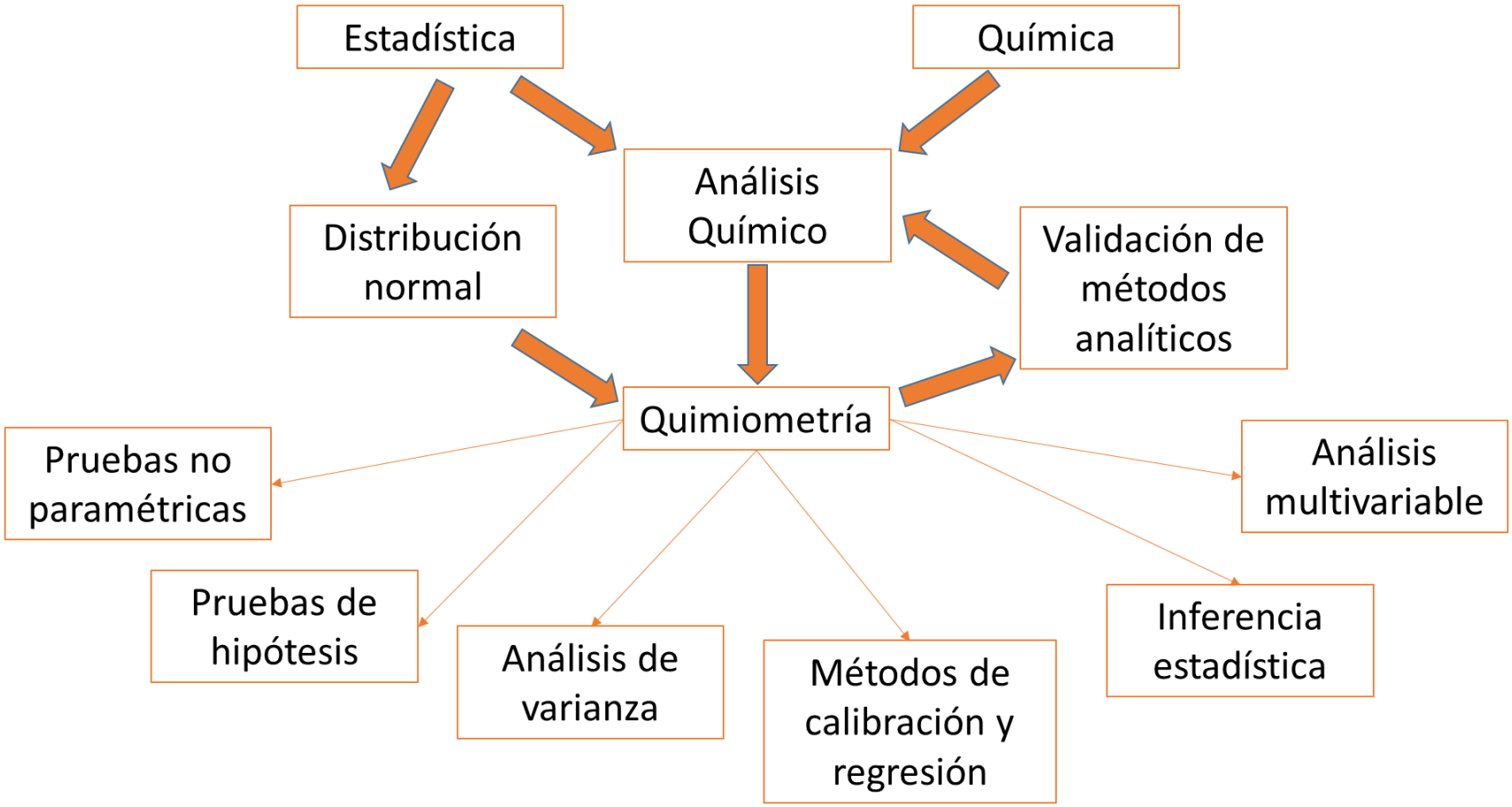
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Título del Producto: Análisis de Caso: Argumentación sobre un caso analítico mediante técnicas quimiométricas.

Objetivo: Evaluar mediante el análisis de caso, la capacidad de integración de los conceptos adquiridos en las unidades temáticas a través de la interpretación y análisis de datos crudos para la argumentación basada sobre herramientas quimiométricas para la decisión final en una experimentación.

Descripción: El caso será descrito y asignado al estudiante que tendrá alrededor de 2 horas para hacer uso de los productos generados en cada una de las unidades temáticas y aplicarlos en la resolución del caso asignado. Esto será realizado mediante un cuestionario secuencial que incluya una breve discusión y conclusión del porqué la selección de cada uno de los métodos quimiométricos seleccionados, incluyendo la información pertinente que justifique la selección y argumentación elaborada. Este producto se relaciona con las competencias: " Distingue las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas quimiométricas contemplando sus posibles aplicaciones " e "Interpreta los datos experimentales a través de la perspectiva quimiométrica y estadística" mismas que simulan un ambiente real que suele encontrarse el químico al analizar datos obtenidos a partir de una experimentación.

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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Introducción a la Quimiometría

Objetivo de la unidad temática: Que el estudiante utilice las principales aplicaciones en la interpretación de datos obtenidos durante la experimentación, con base en las nociones fundamentales de la Quimiometría.

Introducción: Esta unidad temática abona a que el estudiante sea capaz de realizar interpretaciones y cálculos en base a la metodología cromatográfica designada, además de proveerle de conceptos necesarios para elegir y discernir en base a las ventajas y limitaciones de las propias técnicas aquél tipo de cromatografía adecuada para el análisis de una muestra.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Introducción a la Quimiometría 1.1 Fundamentos de Quimiometría 1.2 Inferencia estadística 1.3 Prueba de hipótesis 1.4 Pruebas no paramétricas	Explica los fundamentos de las técnicas quimiométricas para el análisis de datos. Distingue las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas quimiométricas contemplando sus posibles aplicaciones. Resuelve problemas cuantitativos y cualitativos que a través de las herramientas quimiométricas. Selecciona entre las posibilidades de los diversos análisis quimiométricos aquél óptimo para el tratamiento de los datos. Trabaja con responsabilidad y disciplina.	Tabla comparativa de las diversas metodologías quimiométricas, contrastando los fundamentos, las aplicaciones, ventajas y desventajas de cada técnica estudiada en esta unidad temática. Selección de un artículo en español donde se desglose a partir de esta tabla un diagrama de flujo con las consideraciones técnicas de porqué se siguió determinada metodología. Trabajo por equipo.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Realiza preguntas exploratorias para evaluar el punto de partida.	Responde a las preguntas exploratorias enfocando en el aprendizaje dirigido.	Lluvia de ideas temática al inicio o al fin de cada sesión o subtema.	Apuntes.	2
Expone de forma magistral con componentes interactivos los temas esenciales de la clase.	Sintetiza la información adquirida.	Elabora resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales o semánticos etc.	Diapositivas, apuntes, notas. Uso de TIC. Computadora.	5
Explica las estrategias para resolución de problemas.	Adquiere habilidades para resolución de probelmas, genera un formulario,	Generación de Formulario y Problemario.	Formulario y Problemario.	21
Asigna previa evaluación las lecturas que complementaran o darán partida a la clase.	Discute de manera dirigida los materiales seleccionados por el profesor.	Cuadro SQA o Diagrama de árbol.	Recursos bibliográficos diversos.	2

Unidad temática 2: Generalidades de los métodos quimiométricos

Objetivo de la unidad temática: Que el estudiante realice interpretaciones y cálculos con base en una metodología y las herramientas quimiométricas.

Introducción: Esta unidad temática abona a que el estudiante sea capaz de realizar interpretaciones y cálculos en base a la metodología quimiométrica designada, además de proveerle de conceptos necesarios para elegir y discernir en base a las ventajas y limitaciones de las propias técnicas aquél tipo de herramienta quimiométrica que resulte más adecuada para el análisis de los datos de las experimentaciones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática

2.1 Análisis de Varianza 2.2 Métodos de calibración y parámetros de calidad. 2.3 Introducción al análisis multivariable.	Interpreta los datos experimentales a través de la perspectiva quimiométrica y estadística. Selecciona entre las posibilidades de los diversos análisis quimiométricos aquél óptimo para el tratamiento de los datos. Justifica la selección de método paramétrico a través del criterio analítico. Trabaja con responsabilidad y disciplina.	Elaboración de una presentación por equipo para cubrir alguno de los subtemas de la unidad que será expuesta y evaluada mediante rúbrica Trabajo por equipo.

Actividades del docente	**Actividades del estudiante**	**Evidencia de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
Realiza preguntas exploratorias para evaluar el punto de partida.	Responde a las preguntas exploratorias enfocando en el aprendizaje dirigido.	Lluvia de ideas temática al inicio o al fin de cada sesión o subtema.	Apuntes.	1
Expone de forma magistral con componentes interactivos los temas esenciales de la clase.	Sintetiza la información adquirida.	Elabora resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales o semánticos etc.	Diapositivas, apuntes, notas. Uso de TIC. Computadora.	2
Explica las estrategias para resolución de problemas.	Adquiere habilidades para resolución de problemas, genera un formulario y problemario.	Generación de Formulario y Problemario.	Formulario y Problemario.	10
Asigna temas determinados para investigación y desarrollo de la presentación por equipos.	Elabora y expone la presentación sobre el subtema asignado.	Presentación y evaluación de la exposición.	Recursos bibliográficos diversos. Uso de TIC. Computadora.	8

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Asistencia de al menos el 80% de las sesiones y 80% de actividades desarrolladas durante el curso.. Calificación mínima aprobatoria de 60.

Criterios generales de evaluación:

Cumplimento en tiempo y forma (rúbrica) de las actividades para obtener puntuación de acuerdo a lo acordado en clase.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Tabla comparativa de las diversas metodologías quimiométricas, contrastando los fundamentos, las aplicaciones, ventajas y desventajas de cada técnica estudiada en esta unidad temática. Selección de un artículo en español donde se desglose a partir de esta tabla un diagrama de flujo con las consideraciones técnicas de porqué se siguió determinada metodología. Trabajo por equipo.	Explica los fundamentos de las técnicas quimiométricas para el análisis de datos. Distingue las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas quimiométricas contemplando sus posibles aplicaciones. Resuelve problemas cuantitativos y cualitativos que a través de las herramientas quimiométricas. Selecciona entre las posibilidades de los diversos análisis quimiométricos aquél óptimo para el tratamiento de los datos. Trabaja con responsabilidad y disciplina.	**1. Introducción a los conceptos quimiométricos.** 1.1 Fundamentos de Quimiometría 1.2 Inferencia estadística 1.3 Prueba de hipótesis 1.4 Pruebas no paramétricas	**20 %**
Elaboración de una presentación por equipo para cubrir alguno de los subtemas de la unidad que será expuesta y evaluada mediante rúbrica	Interpreta los datos experimentales a través de la perspectiva quimiométrica y estadística. Selecciona entre las posibilidades de los diversos análisis quimiométricos aquél óptimo para el tratamiento de los datos. Justifica la selección de método paramétrico a través del criterio analítico. Trabaja con responsabilidad y disciplina.	**2. Generalidades de los métodos quimiométricos.** 2.1 Análisis de Varianza 2.2 Métodos de calibración y parámetros de calidad. 2.3 Introducción al análisis multivariable.	**20 %**

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Análisis de Caso: Argumentación sobre un caso analítico mediante técnicas quimiométricas.	**Criterios de fondo:**	**Ponderación**

Objetivo: Evaluar mediante el análisis de caso, la capacidad de integración de los conceptos adquiridos en las unidades temáticas a través de la interpretación y análisis de datos crudos para la argumentación basada sobre herramientas quimiométricas para la decisión final en una experimentación. **Caracterización:** El caso será descrito y asignado al estudiante que tendrá alrededor de 2 horas para hacer uso de los productos generados en cada una de las unidades temáticas y aplicarlos en la resolución del caso asignado. Esto será realizado mediante un cuestionario secuencial que incluya una breve discusión y conclusión del porqué la selección de cada uno de los métodos quimiométricos seleccionados, incluyendo la información pertinente que justifique la selección y argumentación elaborada. Este producto se relaciona con las competencias: " Distingue las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas quimiométricas contemplando sus posibles aplicaciones " e "Interpreta los datos experimentales a través de la perspectiva quimiométrica y estadística" mismas que simulan un ambiente real que suele encontrarse el químico al analizar datos obtenidos a partir de una experimentación.	Respuestas completas, justificadas y estructuradas con base a fundamentos. **Criterios de forma:** Claridad en la expresión, ortografía y presentación adecuada. (Uso de rúbrica para fortalecer este punto)	**30 %**

Otros criterios		
Criterio	**Descripción**	**Ponderación**
Examenes Parciales	Evaluación mediante exámenes parciales.	**25 %**
Participación activa en clase.	Participación proactiva y constante durante el ciclo escolar en la unidad de aprendizaje.	**5 %**

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Miller, J & Miller, J.	2002	Estadística y Quimiometría para Quimica Analítica	Editorial Pearson Educación	

Referencias complementarias

G. Ramis, M.C. García	2001	Quimiometría	Ed. Síntesis	
Brereton, R.G.	2003	Chemometrics, data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant	John Wiley & Sons, Inc.	
Pomerantsev, A. L.	2014	Chemometrics in Excel	John Wiley & Sons, Inc.	
Skoog, D., West, D., *et al*	2014	Fundamentos de Química Analítica	CENGAGE Learning	
Harris, D. C.	2007	Análisis Químico Cuantitativo	Revertè. S.A.	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

Canal de videos sobre Quimiometría:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLS65owlXytWPGUBta-NNsaMpcmiORKVZ8

Unidad temática 2:

Seminario Validación de Métodos Analíticos:
https://www.youtube.com/watch?v=QJkIcp-JdnE