

DEPARTAMENTO DE QUIMICA
PLAN DE MATERIA POR SEMESTRE

MATERIA: Métodos Ópticos de Análisis Químico Instrumental	ACADEMIA: Instrumentación Analítica
CLAVE:QM307	CARGA HORARIA DE TEORIA: 40 horas (2 horas / semana)
VALOR EN CREDITOS:9	CARGA HORARIA DE PRACTICA:60 horas (3 horas / semana)
PRE-REQUISITOS:	CARGA HORARIA TOTAL:100 horas (5 horas / semana)

PROFESOR:	CICLO:
-----------	--------

OBJETIVOS GENERALES: El alumno será capaz de distinguir las diferentes técnicas que pertenecen a las áreas analíticas mencionadas. Definir el principio teórico particular en que se fundamenta cada una. Enunciar leyes y aplicar las fórmulas correspondientes en cálculos representativos. Operar los instrumentos dedicados a cada técnica y describir sus componentes básicos.
Realizar experimentaciones típicas y dato un tipo de muestra, seleccionará el tipo de Técnica Analítica más adecuada.

TEMAS/SUBTEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	SEMANA	HORAS	ACTIVIDADES	TAREAS	MATERIAL	BIBLIOGRAFIA	SOFTWARE
Presentación del Curso Introducción a los métodos ópticos de análisis químico Intrumental	1.- Clasificar los métodos ópticos de la Instrumentación Analítica. 2.- Definir la energía radiante y describir sus propiedades. 3.- Realizar cálculos con las propiedades de la luz.	1	5 Teoría	Exposición por el profesor Consulta de textos Consulta a bancos de información	Investigación sobre el espectro electromagnético y el efecto que tiene cada energía sobre la materia.	Acetatos Cartulinas Rotafolios Pizarrón	Harris C. Daniel Química Analítica Cuantitativa Iberoamericana	Algún navegador de Internet Netscape Explorer
Métodos visuales (Colorimetría)	1.- Interpretar el proceso que origina el color y describir los factores que afectan su producción. 2.- Diferenciar las Técnicas Cuantitativas de los métodos visuales. 3.- Establecer los elementos esenciales de un sistema analítico visual.	2	2 Teoría 3 Práctica	Narración y discusión de los principios y procedimientos. Determinación de nitritos	Resolver varios ejercicios que involucren métodos visuales de análisis	Acetatos Cartulinas Presentación con cañon Diapositivas	Vogel Arthur Química analítica cuantitativa Vol. II Kapelus	Programa para presentaciones Power point

Fotometría	1.- Diferenciar los métodos visuales de los fotométricos. 2.- Expresar la Ley General de la absorción de la luz. 3.- Aplicar la Ley General de la absorción de la luz. 4.- Reconocer las desviaciones de la Ley General. 5.- Esquematizar los elementos básicos de un fotómetro.	3	2 Teoría 3 Práctica	Exposición por el profesor los fundamentos de la fotometría Descripción de instrumentos Comprobación experimental de la ley de Lambert-Beer	Lectura de libros especializados y contestar cuestionario de repaso. Consulta a información de fabricantes de equipos fotométricos	Bibliografía especializada Internet Cuestionario general de fotometría Diapositivas Imantogramas Presentación computarizada	La de la semana anterior, además: Ayres Frank Química analítica cuantitativa Interamericana	Navegador para Internet Programa de presentaciones
Resolución del cuestionario de tarea Introducción a los Métodos de Espectrofotometría UV-Vis	1.- Comparar resultados y aclaración de dudas 2.-Repasar los diferentes efectos producidos por la interacción de la luz con la materia. 3.- Distinguir los electrones atómicos y moleculares. 4.- Describir las transiciones electrónicas moleculares y sus zonas de absorción de luz ultravioleta-visible. 5.- Extender el punto anterior a moléculas sencillas representativas. 6.-Enunciar las leyes de absorción de luz para los cromóforos 7.-Practicar usos cualitativos de la espectrofotometría al UV-Vis	4	2 Teoría 3 Práctica	Presentación por el profesor de los diferentes principios, métodos y resolución de ejemplos Análisis de una sustancia orgánica por espectrofotometría al UV-Vis	Resolver ejemplos de aplicaciones cualitativas por espectrofotometría al UV-Vis	Diapositivas Imantogramas Presentación computarizada Modelos representativos de ejercicios de cálculo de zonas de absorción de luz UV-Vis	La de la semana anterior, además: Willard, Merrit, Dean y Settle Métodos instrumentales de análisis Iberoamericana Skoog y Leary Análisis Instrumental Mc Graw Hill	Programa de presentaciones

<p>Resolución de Tarea</p> <p>Técnicas cuantitativas de la Esp. UV-Vis</p>	<p>1.- Reafirmar usos cualitativos de la esp. al UV-VIS. 2.- Describir las aplicaciones cuantitativas de la Esp. UV-Vis. 3.- Ilustrar los elementos básicos de un espectrofotómetro UV-VIS 4.- Mencionar las utilidades más representativas de la Esp. UV-Vis</p>	5	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Comparar la resolución de la tarea e iniciar con las aplicaciones cuantitativas de la Esp. UV-Vis</p> <p>Cuantificar una muestra por Esp. UV-Vis</p>	<p>Lectura de libros especializados y Consulta a fabricantes de equipos en Internet</p>	<p>Solución de los ejercicios de Tarea y un artículo general sobre Esp. UV-Vis</p>	<p>Harris Daniel Química analítica cuantitativa Iberoamericana</p>	<p>Programa de regresión</p> <p>Polymath Origin Excell</p>
<p>Resolución de Tarea</p> <p>Técnicas especiales en Esp. UV-Vis</p>	<p>1.- Aclaración de procedimientos y dudas 2.- Describir las técnicas especiales en UV-Vis 3.- Aplicar las técnicas especiales a la determinación de sustancias específicas.</p>	6	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Describir las técnicas de la absorbancia corregida, derivadas y áreas.</p> <p>Determinación de cafeína en bebidas</p>	<p>contestar un cuestionario sobre generalidades de la espectrofotometría UV-Vis</p>	<p>Acetatos Diapositivas Cuestionario representativo sobre esp. UV-Vis</p>	<p>Manuales de operación de fabricantes de equipos UV-Vis</p>	<p>Programas de procesamiento matemático:</p> <p>Matlab Maple Mathcad, etc.</p>
<p>Discusión sobre el cuestionario de tarea.</p> <p>Introducción a la espectrofotometría al IR</p>	<p>1.- Aclaración de dudas originadas por la tarea. 2.- Ubicar las zonas IR del espectro electromagnético. 3.- Reconocer las condiciones para que las moléculas absorban luz IR. 4.- Expresar la analogía mecánica de la absorción de luz IR por las moléculas. 5.- Examinar una serie de espectros IR típicos. (primera parte)</p>	7	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Comentar las respuestas al cuestionario de tarea Describir los fundamentos de IR</p> <p>Identificar un plástico por IR</p>	<p>Consultar libros especializados que describan con detalle las diversas técnicas cualitativas por IR.</p>	<p>Libros o CD especializados sobre IR. Información de fabricantes de equipo analítico. Bancos de información en Internet</p>	<p>Willard, Merritt, Dean y Settle Métodos instrumentales de análisis Iberoamericana</p> <p>Skoog y Leary Análisis Instrumental Mc Graw Hill</p>	<p>Programas de lectura de archivos Acrobat Reader</p> <p>Navegador de internet.</p>

Continuar examinando la serie de espectros típicos de IR. Examen de espectros problemas	1.-Aplicar la metodología para identificar muestras al IR.	8	2 Teoría 3 Práctica	Terminar con la metodología para identificar muestras en IR Examen de una muestra por técnica de pastillado.	Resolver ejercicios de identificación por IR	Acetatos Diapositivas Libros, notas,etc.	Toda la Bibliografía anteriormente mencionada, además: Rouessac y Rouessac Chemical analysis John Wiley	
Resolución de ejemplos cualitativos por IR Determinaciones cuantitativas y consideraciones instrumentales	1.-Aclaración de errores y dudas 2.-Efectuar cuantificaciones por IR 3.-Revisión de aspectos instrumentales.	9	2 Teoría 3 Teoría	Resolución de la tarea y exposición de las variantes en las cuantificaciones por IR. Información sobre los instrumentos comerciales para IR Preparación para el primer examen.	Resolución de un cuestionario general de IR y de un modelo anterior de examen parcial con fines de repaso.	Acetatos Cuestionario general sobre IR Modelo inédito de examen	Todos los libros anteriores, además Artículos de fabricantes de IR en Internet	Navegador de internet Programa de regresión Polymath Origin Excell
Aplicación del primer examen parcial. Resolución del primer examen	1.-Evaluación del proceso educativo. 2.-Aclaración de preguntas y dudas	10	2 Teoría 3 Teoría	Aplicación del primer examen parcial. Resolución detallada del examen y aclaración de dudas.	 Consulta a libros especializados sobre el método de Absorción Atómica	Modelo inédito de examen parcial Exposición en pizarrón Bancos de datos en Internet	Harris C. Daniel Química analítica cuantitativa Iberoamericana Skoog, west y Holler Química analítica cuantitativa Mc Graw Hill	Navegador de internet Netscape Explorer, etc.

<p>Resolución de tarea</p> <p>Aspectos generales sobre la Fluorescencia</p>	<p>1.- Comparación de resultados y aclaración de dudas.</p> <p>2.- Expresar el origen de la fluorescencia.</p> <p>3.- Distinguir la fluorescencia y fosforescencia.</p> <p>4.- Relatar los requerimientos estructurales para los procesos de luminiscencia.</p> <p>5.- Aplicar las técnicas de luminiscencia a las determinaciones cualitativas y cuantitativas.</p> <p>6.- Describir los componentes básicos de los instrumentos fluorométricos.</p>	13	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Describir los fundamentos y características de los métodos fluorométricos</p> <p>Determinación de quinina por fluorometría.</p>	<p>Resolver un cuestionario con ejercicios cuantitativos y cualitativos.</p> <p>Resolver modelo anterior del segundo examen parcial</p>	<p>Acetatos.</p> <p>Presentación en cañón.</p> <p>Imantogramas</p> <p>Catálogos de fabricantes de instrumentos (Internet)</p> <p>Modelo anterior del segundo examen parcial.</p>	<p>Catálogos de fabricantes de equipos y consulta de páginas Web en internet.</p> <p>Skoog y Leary Análisis Instrumental Mc Graw Hill</p> <p>Harris Daniel Química analítica Cuantitativa Iberoamericana</p>	<p>Algún navegador por internet Netscape Explorer</p> <p>Algún programa de graficación: Excell Lotus Works.</p>
<p>Comentarios sobre la tarea.</p> <p>Preparación de Examen</p> <p>Aplicación del segundo examen</p>	<p>1.- Aclaración de dudas y repaso a los conceptos de los temas: Absorción Atómica (AA) Emisión Atómica (EA) Fluorescencia (F)</p>	14	<p>2 Teoría</p> <p>3 Teoría</p>	<p>Resolución de problemas de aplicación de los temas AA EA F</p> <p>Aplicación del segundo examen parcial</p>	<p>Repasar los conceptos básicos, consulta de bibliografía y resolver ejercicios representativos.</p>	<p>Exposición en pizarrón.</p>	<p>Strobel Instrumentación Química Limusa</p> <p>Skoog y Leary Análisis Instrumental Mc Graw Hill</p> <p>Harris Daniel Química analítica Cuantitativa Iberoamericana</p>	

<p>Solución del examen.</p> <p>Inicio a la experimentación de los métodos de Dispersión de la luz</p>	<p>1- Explicar la correcta solución al examen parcial y resolver dudas.</p>	<p>15</p>	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Resolver con detalle el examen de AA, EA y F. Tanto en la parte de teoría como en los problemas.</p> <p>Determinación turbidimétrica de sulfatos en agua</p>	<p>Consultar las bases de la turbidimetría y la nefelometría en libros especializados e internet.</p>	<p>Exposición en pizarron.</p> <p>Acetatos. Presentación en cañón.</p>	<p>Toda la bibliografía mencionada en los dos últimos temas, además notas de clase.</p> <p>Strobel Instrumentación Química Limusa</p> <p>Waty Margarita Química analítica cuantitativa Alambra Universidad</p>	<p>Algún navegador por internet Netscape Explorer</p> <p>Algún programa de graficación: Excell Lotus Works.</p>
<p>Métodos basados en la dispersión de la luz</p> <p>Inicio a la experimentación de la desviación de la luz</p>	<p>1.- Describir los principios de los métodos basados en la dispersión de la luz: origen, medición, unidades y aplicaciones.</p> <p>2.-Detalles instrumentales</p>	<p>16</p>	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Explicar los fundamentos de las diferentes técnicas basadas en la dispersión de luz.</p> <p>Determinación de alcohol etílico en bebidas espirituosas por refractometría</p>	<p>Resolver un cuestionario de repaso y efectuar ejemplos de cálculos de concentración</p>	<p>Exposición en pizarrón, rotafolios, cañón, etc.</p>	<p>Toda la bibliografía mencionada en la semana anterior, notas de clase, además:</p> <p>Strobel Intrumentación Química Limusa</p> <p>Meloan y Kiser Problemas y experimentos en análisis instrumental Editorial Reverte</p>	

<p>Resolución de tarea Técnicas Refractométricas.</p> <p>Inicio de la experimentación de la rotación de la luz polarizada.</p>	<p>1.-Resolución de tarea y aclaración de dudas. 2.- Describir el origen de la refracción de la luz. 3.- Definir el concepto de índice de refracción. 4.-Nombrar las variables que afectan a la refracción. 5.- Aplicar la refractometría a las determinaciones cualitativas y cuantitativas de las sustancias. 6.- Ubicar los elementos básicos de los refractómetros.</p>	17	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Describir los principios fundamentales de la Refractometría origen, mediciones, tratamiento de datos y resolver ejemplos de aplicaciones.</p> <p>Determinación de sacarosa en una bebida por polarimetría.</p>	<p>Consulta de libros especializados del tema y contestar un cuestionario de repaso general sobre refractometría.</p>	<p>Exposición en pizarrón. Libros especializados Internet.</p>	<p>Los mismos libros de la semana anterior.</p>	<p>Algún navegador por Internet Netscape Explorer, etc.</p> <p>Algún programa de graficación: Excell Lotus Works. También otros Polymath Origin Excell</p>
<p>Solución de la tarea Técnicas Polarimétricas</p>	<p>1.-Comparación de resultados de la tarea. 2.- Describir el fenómeno de la polarización de la luz y los materiales que la producen. 3.- Expresar cuales son los compuestos ópticamente activos. 4.- Nombrar las variables que afectan a la rotación de la luz. 5.- Explicar la rotación específica. 6.- Utilizar la polarimetría para efectuar determinaciones cualitativas y cuantitativas. 7.- Reconocer los elementos básicos de los polarímetros</p>	18	<p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p>	<p>Describir los principios fundamentales de la polarimetría origen, mediciones, tratamiento de datos y resolver ejemplos de aplicaciones.</p> <p>Resolución de dudas y acuerdo para entrega de reportes.</p>	<p>Consulta de libros especializados del tema y contestar un cuestionario de repaso general sobre polarimetría.</p>	<p>Exposición sobre pizarrón, acetatos o presentación en cañón. Libros sobre el tema. Consulta a bancos de información en Internet Cuestionario con preguntas generales y problema de aplicación en polarimetría.</p>	<p>La de la semana anterior, además: Consultar libros relacionados con la cromatografía de Líquidos, como.. Lindsay Sandie High Performance Liquid Chromatography John Wiley</p>	<p>Algún navegador por Internet Netscape Explorer, etc.</p> <p>Algún programa de tratamiento estadístico de datos: Polymath Origin Excell</p>

<p>Resolución de Tarea y aclaración de dudas</p> <p>Repaso general para preparación del tercer examen</p>	<p>1.-Comparar respuestas de la tarea y aclarar dudas. 2.- Describir los temas involucrados en el examen 3.-Proporcionar cuestionarios y problemas para ejercitarse en su resolución.</p>	19	<p>2 Teoría</p> <p>3 Teoría</p>	<p>Descripción detallada de la tarea y orientación para el último examen parcial.</p> <p>Resolución del modelo de examen de preparación.</p>	<p>Consulta de libros especializados del tema Contestar un modelo anterior de examen.</p>	<p>Exposición sobre pizarrón. Modelo anterior del tercer examen parcial.</p>	<p>Los de la semana anterior.</p>	<p>Programas graficadores: Excell Lotus, etc. Programas matemáticos: Matlab, etc.</p>
<p>Aplicación del tercer examen parcial.</p> <p>Resolución del examen y notificación de promedios</p>	<p>1.-Evaluar el proceso de aprendizaje. 2.-Formulación de estrategias para el siguiente ciclo escolar.</p>	20	<p>2 Teoría</p> <p>3 Teoría</p>	<p>Aplicación del tercer examen parcial.</p> <p>Resolución del tercer examen y notificación de la calificación final ordinaria. Aclaraciones</p>	<p>Entrega de los reportes de los experimentos realizados en la fecha convenida.</p>	<p>Modelo inédito del tercer examen parcial</p>		