

DEPARTAMENTO QUIMICA
PLAN DE MATERIA POR SEMESTRE

| | |
|---|--|
| MATERIA: Electroquímica Analítica y Cromatografía | ACADEMIA: Instrumentación Analítica |
| CLAVE:QM305 | 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 la cromatografía | 1.- Describir el concepto de cromatografía. 2.- Definir la fase móvil y la estacionaria. 3.- Clasificar los diferentes tipos de cromatografía. 4.- Explicar los principios que originan las separaciones cromatográficas. | 1 | 5 Teoría | Exposición por el profesor Consulta de textos Consulta a bancos de información | Realizar dibujos sobre los principios que originan las separaciones cromatográficas | Acetatos Cartulinas Rotafolios Pizarrón | Harris C. Daniel Química Analítica Cuantitativa Iberoamericana | Algún navegador de Internet Netscape Explorer |
| Cromatografía Planar (papel y capa fina) | 1.- Mencionar la metodología de las separaciones cromatograficas planares para separar e identificar substancias. | 2 | 2 Teoría 3 Práctica | Narración y discusión de los procedimientos. Separación de colorantes. | Evaluar separaciones cromatográficas (cualitativas y cuantitativas) | Acetatos Cartulinas Presentación con cañon Diapositivas | Abbott y Andrews Introducción a la Cromatografía Editorial Alhambra | Programa para presentaciones Power point |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------|--|---|--|--|--|
| Cromatografía de líquidos (CL) | 1.- Describir la cromatografía de líquidos y diferenciar su clasificación . 2.- Nombrar los elementos básicos de un sistema cromatográfico de líquidos y sus características. | 3 | 2 Teoría 3 Práctica | Mención de variantes de la CL Descripción de sistemas Separar y cuantificar aspirina en analgésicos por CL | Lectura de libros especializados y contestar cuestionario de repaso. Consulta a información de fabricantes de equipo de CL | Bibliografía especializada Internet Cuestionario general de CL Diapositivas Imantogramas Presentación computarizada | Lindsay Sandie High Performance Liquid Chromatography John Wiley | Navegador para Internet Programa de presentaciones |
| Resolución del cuestionario de tarea Métodos de cuantificación en Cromatografía | 1.- Comparar resultados y aclaración de dudas 2.-Factor de respuesta 3.-Normalización (simple y con factores) 4.-Estándar externo 5.-Estándar interno | 4 | 2 Teoría 3 Práctica | Presentación por el profesor de los diferentes métodos y resolución de ejemplos Análisis de un adelgazador comercial por Cromatografía de gases | Resolver ejemplos de cuantificaciones por cromatografía | Modelos representativos de aplicaciones de la cromatografía en análisis cuantitativos | La de la semana anterior, además: García de Marina y Del Castillo Cromatografía líquida de alta resolución Editorial Limusa | Programas de tratamiento matemático Matlab Maple, etc. |
| Resolución de Tarea Iniciación a la Cromatografía de Gases (CG) | 1.- Describir la cromatografía de gases y su clasificación. 2.- Nombrar elementos básicos de un sistema cromatográfico y sus características. 3.- Seleccionar gas portador, tipo de columna y detector, según sean adecuados para el tipo de muestra analizada | 5 | 2 Teoría 3 Práctica | Comparar la resolución de la tarea e iniciar con la CG Identificar una muestra de alcoholes por CG | Lectura de un artículo de CG y contestar un cuestionario sobre generalidades de la CG. | Solución de los ejercicios de Tarea y un artículo general sobre CG. Cuestionario representativo sobre CG. | Harris Daniel Química analítica cuantitativa Iberoamericana | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|---|--|---|--|--|
| <p>Discusión sobre el cuestionario de tarea.</p> <p>Técnicas cualitativas de los métodos cromatográficos</p> | <p>1.-Explicar las diferentes formas de realizar determinaciones cualitativas por cromatografía</p> | 6 | <p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p> | <p>Comentar las respuestas al cuestionario de tarea y describir las técnicas cualitativas de la cromatografía.</p> <p>Elaboración de los reportes de las experimentaciones realizadas.</p> | <p>Consultar libros especializados que describan con detalle las diversas técnicas cualitativas y dada una serie de ejemplos prácticos, sugerir la metodología adecuada.</p> | <p>Libros o CD especializados sobre cromatografía instrumental. 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> |
| <p>Evaluación de las separaciones cromatográficas</p> <p>Preparación para el primer examen parcial</p> | <p>1.-Describir la metodología para evaluar la eficiencia de las separaciones cromatográficas.</p> <p>2.-Análisis de la ecuación de Van Deemter</p> <p>3.-Resolver un ejemplo de un examen general de cromatografía</p> | 7 | <p>2 Teoría</p> <p>3 Teoría</p> | <p>Realizar cálculos de los criterios para evaluar separaciones por cromatografía. Análisis de la ecuación de Van Deemter.</p> <p>Resolución de un examen anterior de cromatografía. Aclaraciones</p> | <p>Resolver un modelo anterior de un examen general sobre cromatografía</p> <p>Realizar un repaso general del tema.</p> | <p>Descripción de detalles en pizarrón. Acetatos Diapositivas Modelo anterior de un examen general de cromatografía. Libros, notas, etc.</p> | <p>Toda la Bibliografía anteriormente mencionada, además: Rouessac y Rouessac Chemical analysis John Wiley</p> | <p>Todo el software anteriormente mencionado</p> |
| <p>Aplicación del primer examen parcial y su resolución</p> | <p>1.-Evaluar el aprendizaje</p> <p>2.-Aclaración de errores y dudas</p> | 8 | <p>2 Teoría</p> <p>3 Teoría</p> | <p>Aplicación del examen</p> <p>Resolución</p> | <p>Repaso a los conceptos generales de electricidad y electroquímica.</p> | <p>Modelo inédito de examen</p> | <p>Internet Hewit Paul Física conceptual Pearson education</p> | <p>Navegador de internet</p> |

| | | | | | | | | |
|--|--|----|----------------------------|---|--|--|---|--|
| Resolución de tarea Cálculo de volúmenes de equivalencia en potenciometría | 1.-Comparación de resultados y aclaración de dudas. 2.-Técnicas de cálculo del volumen de equivalencia. | 11 | 2 teoría 3 Práctica | Describir las diferentes técnicas de cálculo de volúmenes de equivalencia Determinación de sulfas por potenciometría red-ox | Resolver diversos problemas de titulaciones potenciométricas. | Exposición en pizarrón. Acetatos Presentación en cañón. Modelos diversos de titulaciones potenciométricas | La de la semana anterior, además: Meloan y Kiser Problemas y experimentos en análisis instrumental Editorial Reverte | Algún programa de graficación: Excell Lotus,etc. |
| Resolución de tarea Aspectos generales sobre la instrumentación potenciométrica | 1.- Comparación de resultados y aclaración de dudas. 2.-Componentes básicos de los potenciómetros. 3.-Variantes de los instrumentos potenciométricos | 12 | 2 Teoría 3 Práctica | Describir las diferentes partes de un sistema potenciométrico y sus variantes. Determinación potenciométrica de haluros | Investigación sobre sistemas modernos de potenciometría. | Acetatos. Presentación en cañón. Imantogramas Catálogos de fabricantes de instrumentos | Catálogos de fabricantes de equipos y consulta de páginas Web en internet | Algún navegador por internet Netscape Explorer |
| Comentarios sobre la tarea. Introducción a la conductimetría | 1.- Mencionar las consideraciones generales de la conductimetría. 2.- Esquematizar una celda conductimétrica y su circuito equivalente. 3.- Expresar la ley general de la conductancia y sus unidades. 4.- Describir los diferentes tipos de mediciones conductimétricas. | 13 | 2 Teoría 3 Práctica | Describir los principios fundamentales de la conductimetría: origen, medición, unidades y aplicaciones. Determinación conductimétrica de diferentes ácidos (fuertes y débiles) | Repasar los conceptos básicos, consulta de bibliografía y contestar un cuestionario general. | Acetatos. Exposición en pizarrón o cañón. | Strobel Instrumentación Química Limusa | |

| | | | | | | | | |
|---|--|----|-----------------------------------|--|--|--|--|---|
| <p>Solución del cuestionario de tarea.</p> <p>Manejo de datos conductimétricos</p> | <p>1- Resolver ejemplos de datos de titulaciones conductimétricas. 2.- Reconocer los diferentes arreglos instrumentales de los conductímetros. 3.- Referir alguna de las aplicaciones comunes.</p> | 14 | <p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p> | <p>Describir el comportamiento general de las titulaciones conductimétricas. Cálculo de volúmenes de equivalencia y de concentraciones.</p> <p>Determinación conductimétrica de una mezcla de ácidos</p> | <p>Resolver un modelo de examen anterior de potenciometría y conductimetría.</p> | <p>Exposición en pizarrón. Acetatos. Presentación en cañón.</p> <p>Modelo anterior de examen parcial de potenciometría y conductimetría.</p> | <p>Toda la bibliografía mencionada en los dos últimos temas, además notas de clase.</p> | <p>Algún programa de graficación: Excell Lotus Works.</p> |
| <p>Preparación al segundo examen parcial</p> <p>Aplicación del segundo examen parcial</p> | <p>1.-Resolución del ejemplo de examen parcial y aclaración de dudas. 2.-Aplicación del segundo examen parcial</p> | 15 | <p>2 Teoría</p> <p>3 Teoría</p> | <p>Explicar la resolución correcta del ejemplo de examen parcial.</p> <p>Aplicación del segundo examen parcial</p> | <p>Repaso general de potenciometría y conductimetría Elaboración de reportes de los experimentos efectuados.</p> | <p>Exposición en pizarrón, rotafolios, cañón, etc.</p> <p>Modelo inédito del segundo examen parcial</p> | <p>Toda la bibliografía mencionada en los dos últimos temas, además notas de clase</p> | |
| <p>Resolución del segundo examen parcial y aclaración de dudas.</p> | <p>1.-Resolución del examen parcial aplicado y aclaración de dudas.</p> | 16 | <p>2 Teoría</p> <p>3 Práctica</p> | <p>Explicar la resolución correcta del examen aplicado</p> <p>Determinación polarográfica de cobre</p> | <p>Leer sobre las técnicas Voltamperométricas</p> | <p>Exposición en pizarrón. Libros especializados en química electroanalítica. Internet.</p> | <p>Harris C. Daniel Química analítica cuantitativa. Iberoamericana Swing Galen Electroquímica analítica Limusa</p> | <p>Algún navegador por Internet Netscape Explorer, etc.</p> |

| | | | | | | | | |
|---|--|-----------|-----------------|--|---|---|---|--|
| <p>Voltamperometría (Técnicas polarográficas)</p> | <p>1.-Definir y clasificar la voltamperometría. 2.- Describir la polarografía y sus consideraciones electrodifusivas. 3.- Describir los electrodos de mercurio y Pt 4.- Nombrar las leyes de Ilkovic y Coutrell 5.- Ilustrar los elementos básicos de un polarografo y sus alternativas recientes. 6.- Practicar el manejo de datos polarograficos cualitativos y cuantitativos.</p> | <p>17</p> | <p>2 Teoría</p> | <p>Describir los principios fundamentales de la polarografía origen, mediciones, tratamiento de datos y resolver ejemplos de aplicaciones.</p> | <p>Consulta de libros especializados del tema y contestar un cuestionario de repaso general sobre polarografía.</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 polarografía.</p> | <p>La de la semana anterior, además: Rubinson y Rubinson Química analítica contemporanea Pearson education</p> | <p>Algún navegador por Internet Netscape Explorer, etc. Algún programa de tratamiento estadístico de datos: Polymath Origin Excell</p> |
| <p>Resolución de Tarea y aclaración de dudas</p> <p>Voltamperometría (Técnicas amperoétricas)</p> | <p>1.-Comparar respuestas de la tarea y aclarar dudas. 2.- Describir la amperometria y sus diferentes tipos . 3.- Diferenciar los comportamientos de las titulaciones con un electrodo polarizable o con dos electrodos polarizables. 4.- Resolver ejemplos de datos obtenidos de las técnicas amperometricas. 5.- Describir las aplicaciones notables de las técnicas amperometricas.</p> | <p>18</p> | <p>2 Teoría</p> | <p>Describir los principios fundamentales de la amperometría origen, mediciones, tratamiento de datos y resolver ejemplos de aplicaciones.</p> | <p>Consulta de libros especializados del tema y contestar un cuestionario de repaso general sobre amperometría.</p> | <p>Exposición sobre pizarrón, acetatos o presentación en cañón. Libros sobre el tema. Consulta en Internet Cuestionario con preguntas generales y problemas de aplicaciones de amperometría.</p> | <p>Adicionalmente a los de la semana anterior: Vogel Arthur Química analítica Cuantitativa Vol 2 Kapelusz</p> | <p>Navegador por Internet: Netscape Explorer, etc. Programas graficadotes: Excell Lotus, etc. Programas matemáticos: Matlab, etc.</p> |

