

FICHA TÉCNICA DEL CURSO:
 ANALISIS CUANTITATIVO

No.	DESCRIPCIÓN			
1	CÓDIGO	364	CRÉDITOS	4
2	ESCUELA	INGENIERÍA QUÍMICA	ÁREA A QUE PERTENECE	ÁREA DE QUIMICA
3	HORAS/SEMANA DOCENCIA DIRECTA	3	DÍAS QUE SE IMPARTE	LUNES, MIERCOLES y VIERNES (DOS SECCIONES "A Y N)
	HORAS/SEMANA DE LABORATORIO	2	DÍAS QUE SE IMPARTE	MARTES (DOS SECCIONES) Y JUEVES (DOS SECCIONES).
4	PREREQUISITO	ANALISIS CUALITATIVO	POST-REQUISITO	NINGUNO
5	HORARIO	SEC.A:11:40/12:30	CATEGORÍA	OBLIGATORIO
		SEC.N:18:10/19.00		
6	CONTENIDO DEL CURSO			
<p><u>EL PRINCIPIO DEL EQUILIBRIO IONICO EN SOLUCIÓN ACUOSA:</u></p> <p>1. EQUILIBRIO HOMOGENEO</p> <p>1.1 EQUILIBRIO DE COMPLEJOS O IONES WERNER:</p> <p>1.1.1 EL EQUILIBRIO IÓNICO DE LOS IONES METALICOS;</p> <p>a) DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE IÓN CENTRAL Y LIGANDOS; NUMERO MÁXIMO DE COORDINACIÓN, LOS COMPLEJOS MÁS SIMPLES -IÓN HIDRONIO Y IÓN AMONIO-; NOMENCLATURA DE COMPLEJOS CON LIGANDOS MONODENTADOS.</p> <p>b) PLANTEAMIENTO MATEMÁTICO DE LAS ECUACIONES DEL EQUILIBRIO DE COMPLEJOS; CONSTANTES DE FORMACIÓN VRS CONSTANTES DE INESTABILIDAD.</p> <p>c) METODOS GRAFICOS PARA LA RESOLUCIÓN DEL LAS FRACCIONES MOLARES EN U EQUILIBRIO DE COMPUESTOS DE COORDINACIÓN.</p> <p>d) EQUILIBRIO DE DISOCIACIÓN DE COMPLEJOS MULTIDENTADOS Y EL EQUILIBRIO SIMULTANEO DE COMPLEJOS Y ACIDEZ; DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE CONDICIONAL EN DEPENDENCIA CON EL pH.</p> <p>1.1.2 EL EQUILIBRIO IONICO EN UN SISTEMA REDOX: LA ECUACION DE NERST</p> <p>a) LOS SISTEMAS REDOX INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES DE LA[H+].LAS RELACIONES ENTRE [AGENTE REDUCTOR] Y [AGENTE OXIDANTE] EQUIMOLARES O NO; LA SIMETRIA O ASIMETRÍA DE LA CURVA DE TITULACIÓN. LAS RELACIONES GRAFICAS DE pE y pH.</p> <p>c) ESTUDIO DE CASOS PRACTICOS EN EL EQUILIBRIO REDOX EN SISTEMAS DE MANUFACTURA, PRODUCTOS Y MEDIO AMBIENTE.</p> <p><u>LOS METODOS ANALITICOS EN EL ANALISIS CUANTITATIVO</u></p> <p>2. METODOS CLASICOS O ESTEQUIMÉTRICOS</p> <p>2.1 METODOS GRAVIMETRICOS Y EL EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD</p> <p>2.1.1 TEORIA Y PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS, MECANISMOS DE LA PRECIPITACIÓN, LEY DE LAS PROPORCIONES DEFINIDAS, FACTORES GRAVIMETRICOS, VOLUMEN DE RECTIVO EN EXCESO PARA PRECIPITACIÓN COMPLETA, NATURALEZA FISICA DEL PRECIPITADO - COLOIDES, SUSPENSIONES, CRISTALIZACION-, PUREZA DE LOS PRECIPITADOS Y TRATAMIENTOS ESPECIALES</p> <p>2.2 METODOS VOLUMETRICOS Y EL EQUILIBRIO IONICO DE SOLUCIONES ACUOSAS: FORMAS DE EXPRESION DE LAS CONCENTRACIONES DE SOLUCIONES, ECUACIONES GENERALIZADAS DE TITULACION, GRADO DE COMPLEJIDAD, FUNDAMENTOS DEL ANALISIS VOLUMETRICO, METODOS GRAFICOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE LA TITULACION, EL PUNTO DE EQUIVALENCIA, INDICADORES, TECNICAS DE RETROVALORACION, TIPOS DE TITULACION -DIRECTA E INDIRECTA-.</p> <p>2.2.1 VOLUMETRIA DE NEUTRALIZACIÓN -ACIDIMETRÍA Y ALCALIMETRÍA-: PESOS EQUIVALENTES EN NEUTRALIZACION, INDICADORES INTERNOS,, EFECTO DE LA FUERZA DE DISOCIACIÓN -CLASES DE CURVAS DE TITULACION- , TITULACIONES DE ACIDOS POLIPROTICOS -MEZCLAS DE CARBONATOS Y FOSFATOS-, TITULACIONES ESPECIALES - KJELDHAL, DUREZA TEMPORAL, TITULACIONES NO ACUOSAS-, CALCULOS ESTEQUIOMETRICOS EN NEUTRALIZACIÓN</p> <p>2.2.2 VOLUMETRIA DE PRECIPITACIÓN -PRECIPITOMETRÍA-: PESOS EQUIVALENTES EN PRECIPITACION,, INDICADORES , METODOS PRECIPITOMETRICOS -ARGENTOMETRIA: MOHR, FAJANS Y VOLHARD-.</p> <p>2.2.3 VOLUMETRIA DE COMPUESTOS DE COORDINACIÓN -COMPLEJOMETRÍA-: TITULACIONES CON LIGANDOS MONODENTADOS -LIEBIG-, TITULACIONES CON LIGANDOS MULTIDENTADOS - EDTA-, CLASIFICACION DE LAS TITULACIONES CON EDTA -DIRECTA, RETROVALORACION, DESPLAZAMIENTO, ENMASCARAMIENTO, DUREZA TOTAL, EXPRESIONES DE LOS GRADOS DE DUREZA -ALEMANES, INGLESSES, FRANCESES-.</p>				

2.2.4 VOLUMETRIA DE OXIDOREDUCCIÓN -REDUCTIMETRÍA Y OXIDIMETRÍA-: TITULACIONES DEPENDIENTES DEL pH E INDEPENDIENTES DEL pH -CERIMETRIA, PERMANGANIMETRIA, DICROMATOMETRIA, YODIMETRIA Y YODOMETRIA-, INDICADORES REDOX, TRATAMIENTOS PREVIOS (AGENTES REDUCTORES Y OXIDANTES), REDOXIMETRIAS ESPECIALES : TITULACIONES CON GLICEROL, ETILENGLICOL, FENOL, TITULACION DEL AGUA -METODO KARL FISCHER.

TEMAS DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1.- **MANEJO DE DATOS ESTADISTICOS EN EL LABORATORIO:** Esta práctica de laboratorio cubre los objetivos fundamentales de la utilización de técnicas para el procesamiento de información experimental en el laboratorio así como el manejo del aparato para la medición de la densidad –propiedad intrínseca de importancia-. Esta práctica ilustra de manera objetiva como se puede utilizar la información de experimental y ponderar en forma precisa los resultados obtenidos y reportarlos en un valor promediado y evaluado el grado de precisión y exactitud. Además el uso del picnómetro como un recipiente para el establecimiento de la relación masa en un volumen control permite involucrarse en las técnicas de manipuleo práctico del laboratorio de análisis.
- 2.- **MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS:** Esta práctica de laboratorio cubre los objetivos de la parte práctica de tema de SOLUBILIDAD Y LA UNIDAD DE GRAVIMETRÍA última unidad del curso de Análisis Cualitativo y tercera del Análisis Cuantitativo. Esta práctica ilustra una reacción de equilibrio de solubilidad y permite el manejo del método de separación y pesada del producto purificado precipitado en este caso los sulfatos de una sal precipitados mediante el ion bario(II). Esta práctica también introduce al estudiante en la determinación de dicho parámetro en el análisis de Agua de diversa índole (potable, residual, recursos hídricos –ríos y lagos-), así como materiales minerales como el yeso (sulfato de calcio dihidratado).
- 3.- **MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS:** Esta práctica de laboratorio cubre los objetivos de la parte práctica de tema de SOLUBILIDAD Y LA UNIDAD DE GRAVIMETRÍA última unidad del curso de Análisis Cualitativo y tercera del Análisis Cuantitativo. Esta práctica ilustra una reacción de equilibrio de solubilidad y permite el manejo del método de separación y pesada de una aleación (plomo-antimonio) la cual sus componentes metálicos son separados, precipitados y purificados en la forma química de sulfatos de plomo. Esta práctica también introduce al estudiante en la determinación de dicho parámetro en el análisis metalúrgico.
- 4.- **ESTANDARIZACIÓN DE SOLUCIONES Y CURVAS DE TITULACION:** Esta Práctica orienta al estudiante en la construcción de la gráfica tipo descriptiva de la evolución de una titulación y como los métodos volumétricos hacen uso de la relación de la variable fundamental (pH o pE vs Vt). Esta práctica introduce y se hace hincapié en la metrología química de los patrones primarios (ftalato de potasio) y la metrología de volumen (buretas, pipetas) permite también que el estudiante conozca el manejo de la cristalería fundamental para los métodos volumétricos.
- 5.- **DETERMINACIÓN DE LA MEZCLA DE CONJUGADOS DE UN ÁCIDO POLIPRÓTICO;** Esta práctica cubre los objetivos de la TERCERA UNIDAD del curso relativo a la volumetría de ácidos y bases y hace énfasis en los métodos indirectos. Esta práctica ilustra el estudio del sistema de carbonatos el cual es titulado mediante una reacción de hidrólisis utilizando la técnica de los indicadores naranja de metilo y fenolftaleína. Esta práctica hace hincapié en la metodología que permite establecer la alcalinidad de soluciones acuosas -dureza temporal- técnica muy útil en el tratamiento de agua industrial y en la evaluación de potabilidad.
- 6.- **DETERMINACIÓN PRECIPITOMÉTRICAS DIRECTAS E INDIRECTAS:** Esta práctica cubre los objetivos de estudio de LOS MÉTODOS VOLUMÉTRICOS de cuantificación de analitos por precipitación o precipitometría. Esta práctica permite evaluar diferentes métodos de detección de precipitación cuantitativa de cloruros utilizando los métodos argentométricos de titulación como lo es el método de Mohr, Volhard y fajans para la detección de cloruros en solución acuosa y además muestra la técnica más común en evaluación de cloruros en agua.
- 7.- **TITULACIONES COMPLEJOMÉTRICAS:** Esta práctica cubre los objetivos de estudio de LOS MÉTODOS VOLUMÉTRICOS de cuantificación de analitos por complejometría. Esta práctica permite evaluar diferentes métodos de detección de los dos iones metálicos –calcio y magnesio- responsables de la propiedad referida como DUREZA en la cual se utiliza el ligando más versátil como lo es el EDTA para la determinación de metales en solución acuosa y además muestra la técnica más común en evaluación de la dureza total en agua y brinda la oportunidad de conocer la técnica que se puede utilizar en cualquier vía húmeda de cuantificación de estos metales alcalinotérreos de importancia tanto en minerales –calizas, cemento- así como en diversos productos –cargas de carbonatos e hidróxidos cálcicos en productos farmacéuticos-.
- 8.- **TITULACIONES REDOXIMÉTRICAS:** Esta práctica cubre los objetivos de estudio de LOS MÉTODOS VOLUMÉTRICOS de cuantificación de analitos por MÉTODOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN. Esta práctica permite utilizar el método redox indirecto de uno de los agentes de oxidantes más comunes como lo es el ion hipoclorito y para lo cual se utiliza el método yodométrico indirecto de titulación. Esta práctica a la vez permite conocer al estudiante de uno de los métodos más

		<p>convenientes utilizados en la evaluación de cloro en piscinas, sistemas de desinfección para potabilidad de agua, evaluación del contenido de yodo en la sal comuna si como la evaluación de contenido en "cloro liquido" en blanqueadores para el lavado de ropa.</p> <p>9.- TITULACIONES REDOXIMETRICAS: Esta práctica cubre los objetivos de estudio de LOS MÉTODOS VOLUMÉTRICOS de cuantificación de analitos por METODOS DE OXIDACIÓN-REDUCCION. Esta práctica permite utilizar el método redox indirecto de uno de los agentes de oxidantes mas comunes como lo es el ión PERMANGANATO convertido en ión manganato y para lo cual se utiliza la técnica de reducción previa. Esta práctica a la vez permite determinar el contenido de hierro ferroso (II).</p>
7	BIBLIOGRAFÍA	<p>1.- C. Harris; ANALISIS QUIMICOA CUANTITATIVO ; Grupo Editorial Iberoamericana; Mexico; 1992.</p> <p>2.- Dick; John G.; QUIMICA ANALITICA; editorial mAnual Moderno; 1979.</p> <p>3.- Day, R.A. & Underwood, A.L.; QUIMICA ANALITICA CUANTITATIVA; Editorial HARLA; quinta edición; 1987; España.</p> <p>4.- Ayres, G. H.; ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO; SEXTA EDICIÓN; Editorial HARLA; México; 1987.</p> <p>5.- Hognes & Jonson; QUALITATIVE ANALYSIS AND CHEMICAL EQUILIBRIUM; Editorial Holt, Reinhart and Winston; fifth edituion; USA.</p> <p>6.- Skoog, D.A. & West, , D.M.; QUIMICA ANALITICA;</p> <p>7.- Sienko, M.J.; PROBLEMAS DE QUIMICA; Editorial Reverte; segunda edición; Venezuela.</p> <p>8.- Rangel ; Raymundo Luna; FUNDAMENTOS DE QUIMICA ANALITICA; Volumen I; Editorial Limusa; 1976; Mexico.</p> <p>9.- Hamilton, L.f.& Simpson,S.G.; CALCULOS DE QUIMICA ANALITICA; Editorial McGraw-Hill; septima edición; Mexico.</p>
8	NÚMERO DE SECCIONES DE DOCENCIA DIRECTA	Semestre par una sección matutina una seccion vespertina
	NÚMERO DE SECCIONES DE LOS LABORATORIOS	Semestre par dos secciones matutina y tres secciones vespertina
9	PROFESOR (ES) TITULAR (ES)	<p>ING. Q. CESAR ALFONSO GARCIA G. (SECCION MATUTINA)</p> <p>ING. Q. VICTOR MANUEL MONZON VALDEZ (SECCION VESPERTINA)</p>
10	COORDINADOR DE ÁREA:	<p>ING. Q. CESAR ALFONSO GARCIA G. COORDINADOR</p> <p>ING. Q. ERWIN MANUEL ORTIZ CASTILLO SUPERVISOR DE LABORATORIOS</p>
11	DIRECTOR DE ESCUELA:	Ing. Williams Guillermo Álvarez Mejía; LIQ, MIQ, MDU, DGCyT