

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	INGENIERIA			Fecha de Actualización	16/05/2017	
Programa	INGENIERIA AGROINDUSTRIAL				Semestre	CUARTO (IV)
Nombre	ANALISIS QUÍMICO AGROINDUSTRIAL				Código	23116
Prerrequisitos	R-233081				Créditos	2
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica	X	Profesional o Disciplinar		Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	80	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	160

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El Análisis Químico Agroindustrial es una asignatura teórico practica encaminada a desarrollar contenidos de la Química Analítica asociados con los procesos relacionados con el sector Agroindustrial. Así mismo, busca darle al estudiante las bases y fundamentos para caracterizar materias primas, productos intermedios en un proceso agroindustrial y productos Acabados brindándoles conocimientos sobre el conjunto de. Principios, leyes y técnicas con el objetivo de establecer la composición parcial o total cuali-cuantitativa de una muestra natural o artificial. Dentro de este proceso se incluye las Buenas Practicas de Laboratorio y la Quimiometría.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

La enseñanza de la Química Analítica en este programa se justifica en razón a que esta es una ciencia que juega un papel primordial para identificar y establecer las proporciones de algunas especies en productos naturales de origen animal, vegetal u inorgánico en productos agroindustriales. Esta ciencia alcanzado un alto nivel de evolución con ocasión del desarrollo de moderna instrumentación que permiten análisis de alta exactitud y precisión sensibilidad, selectividad, robustez y solidez

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

1. Concientizar la problemática del análisis químico, sus propósitos y recursos.
2. Adquirir, integrar y aplicar los conocimientos químicos con fines analíticos.
3. Comenzar a desarrollar los hábitos y actitudes del analista

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Al cursar esta asignatura el alumno deberá ser capaz de:

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. Identificar las funciones de la Química Analítica en la sociedad actual y comprender la importancia de cada una de las etapas del proceso analítico.
2. Aplicar un tratamiento estadístico básico para evaluar la calidad de los resultados analíticos.
3. Comprender los fenómenos, conceptos y principios relacionados con el equilibrio químico en disolución
4. Conocer y aplicar otros parámetros relacionados con los equilibrios en disolución: pH, grado de reacción lateral, solubilidad, potencial electroquímico.
5. Aplicar la metodología correcta para la realización de cálculos relacionados con el comportamiento de las sustancias en disolución.
6. Conocer los procesos ácido-base, complejación, precipitación y redox que tienen lugar en disolución, así como los cálculos implicados en cada tipo de proceso.
7. Conocer los métodos de análisis gravimétrico y volumétrico, así como sus principales aplicaciones en la Ingeniería Agroindustrial
Desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con:
1. Hábitos de estudio y trabajo regular útiles para la formación y el desarrollo profesional
2. La capacidad para trabajar en equipo
3. La capacidad para trabajar en equipo
4. La capacidad crítica a la hora de procesar la información
5. La mejora de la presentación escrita y la comunicación oral
6. El manejo de las diversas fuentes de información, tanto la bibliografía tradicional (libros, tablas de constantes, etc.) como las TICs.

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA		COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Química Analítica y Análisis Químico: - Definición y objetivos de la Química Analítica - Clasificaciones genéricas de la Química Analítica - Propiedades analíticas. - El proceso analítico: Etapas generales y Características - Definición de algunos términos relacionados con el análisis.	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. - Exámenes cortos.	- Comprende que es y que hace el químico analítico. - Diferencia lo que hace el químico analítico de lo que hace el analista químico. - Desarrolle criterio analítico, de suma importancia para tomar decisiones, juzgar hechos y apreciar valores. - Informe e intérprete datos analíticos sobre la base de criterios actuales de calidad. - Se familiarice con bibliografía, normas, y bancos de datos relacionados a la asignatura. - Comprenda la importancia de la química analítica como herramienta básica del ingeniero agroindustrial.	- Evaluación continua mediante pruebas objetivas sobre teoría y prácticas de laboratorio, informes de prácticas de laboratorio y resolución de caso práctico. - Evaluación final mediante examen escrito sobre todas las actividades de la asignatura.	1	
Clasificación de los constituyentes (analito) de una muestra					

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

UNIDAD 2.	QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Principios del Análisis Químico Cualitativo: - Las reacciones analíticas y las ecuaciones iónicas - El análisis químico sistemático y fraccionado - Métodos de la Marcha Sistemática - Analítica y de las Reacciones Específicas - Clasificación de Cationes y Aniones por grupos analíticos.	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. - Exámenes de identificación de Aniones y Cationes en muestras conocidas y desconocidas en el laboratorio.	- Comprende los fundamentos en que se soportan los métodos de análisis cualitativos. - Es capaz de identificar los aniones y/o cationes en una muestra problema de origen desconocido. - Puede interpretar resultados de análisis cualitativos.	- Evaluación práctica con muestras problemas. - Presentación de informes técnicos sobre los exámenes prácticos de evaluación. - Evaluación final mediante un examen escrito.	2

UNIDAD 3.	EQUILIBRIO QUÍMICO	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Concepto Cinético y termodinámico - Constantes de equilibrio, tipos de constantes de equilibrio empleadas en Química Analítica. - La constante de equilibrio en diferentes sistemas. - Cálculos de equilibrio de interés en la Química Analítica.	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos	- Comprende los principios fundamentales del equilibrio químico aplicado a la solución de problemas de disoluciones acuosas. - Maneja con destreza los cálculos correspondientes a toda clase de equilibrio, utilizando es estudio sistemático del equilibrio.	- Desarrollo de problemas propuestos. - Exposiciones. - Seminarios. - Quices. - Examen escrito	3

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

Estudio Sistemático del Equilibrio: Balance de Masa y Balance de Carga.				
---	--	--	--	--

UNIDAD 4.	QUIMIOMETRÍA	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Conceptos de cifras significativas y derivados. - Índice Q de Dixon y Prueba de Grubbs - Aplicaciones como Límites de Confianza, T de student, análisis estadísticos para pruebas de hipótesis y métodos de mínimos cuadrados.	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio.	- Puede anotar correctamente los datos experimentales. - Es capaz de establecer el mejor dato a reportar de un conjunto de resultados. - Aplica la Estadística Simple para darle confiabilidad a los resultados experimentales obtenidos.	Desarrollo de problemas propuestos. Exposiciones. Seminarios. Quices. Examen escrito.	4-5

UNIDAD 5.	INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Métodos Analíticos Según el tipo de medida: Químicos o clásicos y Fisicoquímicos o Instrumentales - Según el tamaño de la muestra: Macro, Semimicro, micro y ultra micro.	La enseñanza se impartirá mediante sesiones de clases expositivas que servirán para tutorizar al alumno en el trabajo personal que deberá desarrollar posteriormente. Estas clases expositivas se	Argumenta como resolver situaciones conflictivas que involucran conocimientos de Química Analítica: Métodos, toma de muestra, interferencias, disolución	Desarrollo de problemas propuestos. Exposiciones. Seminarios. Quices. Examen escrito	5-7

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

Tipos de análisis químicos: completo, parcial, inmediato o aproximado y elemental o único.	complementarán con resolución de problemas tipo de carácter práctico, solucionará las dudas que se le hayan planteado al alumno al resolver los ejercicios de libros de texto recomendados por el profesor y que deberá resolver como parte de su trabajo personal. - Asimismo, dentro de las propias clases de seminario, el alumno deberá resolver algún ejercicio propuesto por el profesor, que servirá para evaluar el nivel de comprensión del alumno. Las clases prácticas se impartirán en el laboratorio, en sesiones de dos horas por experiencia. - Antes del comienzo del trabajo experimental se estimarán los conocimientos del alumno acerca de la práctica a desarrollar.	de muestras, medición analítica. - Define, expresa y calcula concentraciones de alguna especie en disolución. - Selecciona métodos de análisis adecuado en un plan analítico.		
Etapas de un Análisis Químico Cuantitativo (Proceso Analítico)				
Maneras de Expresar las concentraciones de las soluciones.				

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

UNIDAD 6.	EQUILIBRIO Y VOLUMETRÍA DE LAS REACCIONES ACIDO-BASE	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Conceptos de Bronsted, notación de pH, fuerza de los ácidos y bases, uso de las tablas de pKa - Cálculo de pH para ácidos y bases fuertes, débiles, sistemas polifuncionales, anfóteros y sistemas amortiguadores - Métodos de análisis por titulación y manejo de la terminología relativa a estos métodos: valoración o titulación, disolución estándar o patrón, titulante o valorante patrón, patrón primario normalización o estandarización, puntos de equivalencia o estequiométrico y punto final, error de titulación. - Curvas de titulación ácido-base - Cálculos volumétricos - Aplicaciones de la volumetría de Neutralización: Análisis de Mezclas alcalinas, Análisis de mezclas de fosfatos y	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. Antes del comienzo del trabajo experimental se estimarán los conocimientos del alumno acerca de la práctica a desarrollar.	- Comprende los principios del equilibrio ácido-base. - Comprende los principios y fundamentos en que se soportan los métodos de análisis cuantitativos. - Maneja con destreza los cálculos correspondientes a los métodos volumétricos ácido-base. - Emplea adecuadamente la terminología de la volumetría ácido-base: titulación o valoración, solución patrón, punto de equivalencia, punto final, etc. Construye curvas de titulación. Selecciona los indicadores adecuados para valoraciones volumétricas de neutralización. - Interpreta resultados de análisis cuantitativos de neutralización.	- Desarrollo de problemas propuestos. - Exposiciones. Seminarios. Quices. Trabajos independientes. - Examen escrito. - Experiencias de laboratorio.	8-9

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

determinación de nitrógeno.				
-----------------------------	--	--	--	--

UNIDAD 7.	EQUILIBRIO Y VOLUMETRÍA DE LAS REACCIONES DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS.	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Reacciones de formación de Iones Complejos: Ligandos o ligantes (Monodentados, polidentados, Quelantes), Átomo - central, numero de coordinación, Valencia de los complejos. Iones complejos y la ley de Acción de Masas - Constante de formación o estabilidad - Constante de Disociación o inestabilidad - Constante Global de formación. - Cálculos de concentración de especies presentes en el equilibrio de iones complejo - El EDTA y sus propiedades - Curvas de titulación con EDTA	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. - Antes del comienzo del trabajo experimental se estimarán los conocimientos del alumno acerca de la práctica a desarrollar	- Comprende los principios del equilibrio químico de formación de complejos. - Comprende los principios y fundamentos en que se soportan los métodos de análisis cuantitativos. - Maneja con destreza los cálculos que corresponden a estos métodos volumétricos de formación de complejos. - Emplea adecuadamente la terminología de la volumetría complexométrica: titulación o valoración, solución patrón, punto de equivalencia, punto final, etc. - Construye curvas de titulación. - Selecciona los indicadores adecuados para	- Desarrollo de problemas propuestos. - Exposiciones. - Seminarios. - Quices. - Trabajos independientes. - Examen escrito. - Experiencias de laboratorio	10-11

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

Indicadores metálicos o metalcromicos		valoraciones volumétricas este tipo de equilibrios químicos.		
- Aplicaciones de las valoraciones con EDTA: Dureza del Agua.		- Interpretar resultados de análisis cuantitativos de formación de complejos. - Comprende los principios		

UNIDAD 8.	EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD Y LAS TITULACIONES DE FORMACIÓN DE PRECIPITADOS	COMPETENCIA			
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
- Solubilidad (s) y Producto de solubilidad(Kps) - Expresiones de las constantes del producto de solubilidad - Factores que afectan la solubilidad : $\uparrow$ efecto del ion común $\uparrow$ efecto de ion diverso $\uparrow$ efecto del pH $\uparrow$ efecto de la formación de complejos - Precipitación fraccionada - Volumetría de formación de precipitados Indicadores Químicos - Que reaccionan con el titulante (método de Mohr	- Clases magistrales - Exposición dialogada. - Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. Antes del comienzo del trabajo experimental se estimarán los conocimientos del alumno acerca de la práctica a desarrollar	- Comprende los principios del equilibrio químico de solubilidad. - Comprende los principios y fundamentos en que se soportan los métodos de análisis cuantitativos. - Maneja con destreza los cálculos que corresponden a estos métodos volumétricos de formación de precipitados. - Emplea adecuadamente la terminología de la volumetría de precipitación: titulación o	- Desarrollo de problemas propuestos. - Exposiciones. - Seminarios. - Quices. - Trabajos independientes. - Examen escrito. - Experiencias de laboratorio	12-13	

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

y método de Volhard) ☐ Que reaccionan con el precipitado (método de Fajans)		valoración, solución patrón, punto de equivalencia, punto final, etc.		
• Curvas de valoración para procesos de precipitación		• Conoce y domina los métodos de separación, según los factores que afectan la solubilidad. • Comprende y aplica los fundamentos sobre precipitación fraccionada. • Conoce y domina los métodos de Mohr, Fajans y Volhard. • Construye curvas de titulación. • Selecciona los indicadores adecuados para valoraciones volumétricas este tipo de equilibrios químicos. • Interpreta resultados de análisis cuantitativos de volumetrías de precipitación. • Conoce y entiende los principios de la potenciometría, sus aplicaciones, sus cálculos e interpretación de resultados.		
• Aplicaciones: Análisis de cloruros en agua y determinación de pureza de sal de cocina.				

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

UNIDAD 9.	EQUILIBRIO Y VOLUMETRÍA DE LAS REACCIONES OXIDO-REDUCCIÓN.		COMPETENCIA		
CONTENIDOS		ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
• Oxidantes y reductores Semireacciones • Celdas electroquímicas • Funcionamiento de una celda galvanica: anodo, catodo, puente salino • Notacion de barras • Potenciales de electrodo • Electrodos de referencia • .Electrodo Normal de Hidrogeno (ENH) • Potenciales Estandar (Eo), • Tablas de potenciales estándar Convenios de IUPAC Ecuacion de Nerst y sus aplicaciones • Calculo del potenciales de semicelda a partir de Eo y cálculos de Eo de una semireaccion desconocida. • Construccion de Curvas de titulación redox Indicadores redox • Clases • Permanganometria Dicromatometria Cerimetria Yodometria		• Clases magistrales • Exposición dialogada. • Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. • Antes del comienzo del trabajo experimental se estimarán los conocimientos del alumno acerca de la práctica a desarrollar	Comprende los principios del equilibrio químico de oxidoreducción. Maneja e interpreta las tablas de potenciales de reducción de electrodo. Maneja con destreza los cálculos que corresponden a Celdas electroquímicas. Relaciona adecuadamente los potenciales de una semireaccion y las concentraciones de iones en solución (ecuación de Nerst). Emplea adecuadamente la terminología de la volumetría de redox: titulación o valoración, solución patrón, punto de equivalencia, punto final, etc. Conoce y domina los métodos de Permanganometría, Cerimetría, dicromatometria, yodometria y yodimetria,etc. Construye curvas de titulación. Selecciona los indicadores adecuados para valoraciones volumétricas este tipo de equilibrios químicos.	Desarrollo de problemas propuestos. Exposiciones. Seminarios. Quices. Trabajos independientes. Examen escrito. Experiencias de laboratorio	14-15

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

Yodimetria Métodos Potenciométricos		Interpreta resultados de análisis cuantitativos de volumetrías de redox.		
--	--	--	--	--

UNIDAD 10.	INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
- Principios básicos de los métodos de interacción entre la energía radiante y la materia. - La energía radiante y sus parámetros característicos - Espectro electromagnético y su utilidad en la química analítica instrumental - Leyes de absorción y emisión - Componentes de los Instrumentos y su función - Aplicaciones.	Clases magistrales Exposición dialogada. Exposición de trabajos monográficos y actividades de laboratorio. Antes del comienzo del trabajo experimental se estimarán los conocimientos del alumno acerca de la práctica a desarrollar	Conoce las técnicas instrumentales más comunes empleadas en el análisis químico en el sector de la industria química. Conoce los fundamentos físicos y químicos en los que se basan cada una de dichas técnicas instrumentales. Conoce las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de cada una de dichas técnicas. Saber tratar e interpretar la información aportada por cada uno de los equipos instrumentales estudiados.	Exposiciones. Seminarios. Quices. Trabajos independientes. Examen escrito. Experiencias de laboratorio	16

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

• AYRES,G. Analisis Quimico Cuantitativo. 2ª edición. Editorial Harla, Mexico, 1970
• DAY/ UNDERWOOD. Quimica Analitica Cuantitativa, Quinta edición, Editorial Prentice Hall, Mexico. 1989.
• FRITZ, James / SCHENK, George. Quimica Analitica Cuantitativa. 3ª edición. Editorial Limusa. Mexico. 1979.
• HAMILTON / SIMPSON / ELLIS. Calculos de Quimica Analitica .7ª edición. Editorial Mc Graww Hill. Mexico. 1988.
• HARRIS, Daniel C. Analisis Quimico Cuantitativo. 4ª edición. Editorial W.H. Freeman and Company .New York, 1995.
• HARVEY, David. Modern Analytical Chemistry First edition. Editorial Mc Graw Hill, EEUU, 2000.
• RUBINSON, Judith / RUBINSON, Kenneth. Quimica Analitica Contemporanea. Primera edicion . Editorial Pearson Education. Mexico, 2000
• SKOOG, Douglas/ WEST, Donald / HOLLER, F. James / CROUCH, Stanley. Quimica Analitica. 7ª edicion. Editorial Mc Graw Hill. Mexico, 2001.
•

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

• LUNA RANGEL, Raymundo. Fundamentos de Quimica Analitica, Vol. I y II. 2ª edición. Editorial Limusa. Mexico, 1991
• ESMARCH, S. Gilreath. Qualitative Analysis using semimicro methods. Editorial Mc Graw Hill.New York, 1954.
• WATTY, Margarita. Quimica Analitica. Primera edicion. Editorial Alambra Mexicana, Mexico, 1982.
• DICK, J.G. Qumimica Analitica. Editorial El Manual Moderni, Mexico, 1979
• BREWER, Stephen. Solicion de Problemas de Quimica Analitica. Editorial Limusa. Mexico, 1993.