



**PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO -**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>MODALIDAD:</b> PRESENCIAL	<b>DEPARTAMENTO:</b> CIENCIAS EXACTAS		<b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b> QUIMICA	
<b>CARRERAS:</b> BIOTECNOLOGIA	<b>NOMBRES ASIGNATURA:</b> QUIMICA ANALÍTICA		<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b> MARZO–AGOSTO 2012	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> Química General EXCT 02002 Química I EXCT 12311 Química II EXCT 12312	<b>CÓDIGO:</b> EXCT 12315	<b>NRC:</b>	<b>CRÉDITOS:</b> 4	<b>NIVEL:</b> TERCERO
<b>CO-REQUISITOS:</b> Estadística I EXCT 11074 Introducción a fundamentos de la programación COMP 15027 Ecuaciones diferenciales EXCT 11303 Bioquímica I CVDA 11110 Biología Animal III CVDA 11112 Biología Vegetal III CVDA 11111	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> ENERO 2012	<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN:</b> CIENCIAS EXACTAS
		<b>TEÓRICAS:</b> 2	<b>LABORATORIOS:</b> 2	

**DOCENTE:**

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Para el desarrollo de la asignatura se comienza enseñando definiciones, herramientas y cálculos en química analítica, nociones de técnicas básicas en el laboratorio, manejo estadístico de la información y fundamentos químicos del análisis cuantitativo, a continuación se estudian los diferentes tipos de gravimetrías, volumetrías encaminados en el análisis cuantitativo de diferentes tipos de especies químicas, luego se introducen las diferentes técnicas instrumentales de análisis como son las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y cromatográficas.

El Ingeniero en Biotecnología necesita un conocimiento sólido de esta asignatura en su vida profesional, ya que hay multitud de situaciones en las que necesita saber como se analiza una muestra como también lo difíciles y costosas que pueden llegar a ser determinadas resoluciones analíticas.

Mediante los conocimientos adquiridos en la materia se desarrollan destrezas para aplicarlas en los diferentes grados de complejidad de otras asignaturas.

**COMPETENCIAS A LOGRAR:**

**UNIDAD DE COMPETENCIA GENÉRICA:**

1. Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo en equipo y respeta a la propiedad intelectual

2. Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género.

**UNIDAD DE COMPETENCIA ESPECÍFICA:**

1. Resuelve problemas de Química Analítica aplicando métodos de investigación, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información mostrando liderazgo en el trabajo grupal

2. Aplica conceptos químicos y distintas técnicas utilizadas en el análisis de sustancias, emplea los fundamentos básicos de análisis instrumental demostrando pensamiento crítico y creativo

**ELEMENTO DE COMPETENCIA:**

Aplica los conceptos y leyes fundamentales de estadística y toma de muestras, análisis gravimétrico, análisis volumétrico, análisis instrumental, en la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio, organizando y desarrollando el razonamiento, comprendiendo y explicando los procesos que se llevan a cabo en la naturaleza.

**RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:**

Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo



equipo y respeto a la propiedad intelectual. Demuestra pensamiento lógico, aplica concepto y leyes fundamentales de las Ciencias Básicas con orden, responsabilidad, honestidad, coherencia y pertinencia, secuencias algorítmicas, para la modelación y solución de problemas que tributen a la formación profesional con eficiencia.

**CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:**

La asignatura de Química Analítica aporta con la teoría y práctica de las diferentes aplicaciones que se presentan en la carrera de Biotecnología, desarrollando las competencias del Ingeniero en Biotecnología.

La asignatura Química Analítica contribuye para que el estudiante tenga una formación crítica, basada en el análisis y en el desarrollo de habilidades y destrezas (identifica, grafica, resuelve y simula) para solucionar problemas del entorno Biotecnológico.

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE**

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<b>UNIDAD 1:</b> Química Analítica Introducción	<b>Producto de Unidad1:</b> Conocer el proceso de muestreo analítico, los diferentes pasos que lo integran, los estándares y el tratamiento estadístico de los datos experimentales, que constituyen puntos básicos para obtener unos resultados de calidad Manual para la determinación de Peso bruto, Peso neto, Peso escurrido, Peso promedio, rango, desviación estándar y evaluación del peso, Humedad, ceniza, materia orgánica total.
	Contenidos: 1. Definiciones 2. Muestra y Técnicas de muestreo 3. Errores de Medida, Incertidumbre analítica 4. Herramientas y cálculos en Química analítica	Tarea 1. Revisión de Técnicas normalizadas y diseño de métodos para laboratorio  Tarea 2. Práctica de laboratorio.  Tarea 3. Emisión del Informe de análisis.  Tarea 4. Resolución de problemas seleccionados
2	<b>UNIDAD 2:</b> Métodos Clásicos de Análisis	<b>Producto de Unidad2:</b> Adquirir los conocimientos básicos para el análisis cuantitativo de sustancias mediante el uso de métodos gravimétricos y volumétricos Manual para determinaciones gravimétricas: sólidos sedimentables, sólidos totales, cloruros; y determinaciones volumétricas: acidez, alcalinidad, cloruros, dureza total, dureza cálcica, dureza magnésica, determinación de peróxidos.
	Contenidos: 1. Métodos Gravimétricos 2. Métodos Volumétricos 3. Volumetrías Ácido – Base 4. Volumetrías de Precipitación 5. Volumetrías de formación de complejos 6. Volumetrías Redox	Tarea 1. Revisión de Técnicas normalizadas y diseño de métodos para laboratorio  Tarea 2. Práctica de laboratorio.  Tarea 3. Emisión del Informe de análisis.  Tarea 4. Resolución de problemas seleccionados
3	<b>UNIDAD 3:</b> Métodos Clásicos de separación, análisis instrumental	<b>Producto de Unidad3:</b> Conocer los fundamentos de los métodos espectroscópicos de análisis instrumental y aplicar



	técnicas de separación cromatográficas Manual para determinaciones con métodos de separación para principios activos, colorantes, sólidos solubles, grados brix, hierro; métodos de análisis instrumental
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espectroscopia de absorción y emisión</li> <li>2. Espectroscopia infrarroja, ultravioleta visible, absorción atómica</li> <li>3. Cromatografía en columna</li> <li>4. Cromatografía en capa fina</li> </ol>	<p>Tarea 1. Revisión de Técnicas normalizadas y diseño de métodos para laboratorio</p> <p>Tarea 2. Práctica de laboratorio</p> <p>Tarea 3. Emisión del Informe de análisis.</p> <p>Tarea 4. Resolución de problemas seleccionados</p>

### 3. Resultados y contribuciones a las competencias profesionales:

#### INGENIERÍAS

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
F.1.A.1. Aplicación de Matemáticas	x			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.1.A.2. Aplicación de las CCBB	x			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.1.B.1. Diseño y conducción de Experimentos.	x			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.1.B.2. Análisis de datos e interpretación de la información.	x			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.1.C.1. Identificación y definición del problemas ( <b>Diseño de ingeniería</b> )	x			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.1.C.2. Planificación, control del Diseño y modelización ( <b>Diseño de ingeniería</b> )				
F.1.C.3. Factibilidad, evaluación, selección y comunicación ( <b>Diseño de ingeniería</b> )				
F.1.E.1. Identificación y formulación del problema	x			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.1.K.1. Identificación de herramientas				
F.1.K.2. Aplicación de herramientas				
F.2.D.1. Cooperación				
F.2.D.2. Comunicación				
F.2.D.3. Manejo de conflictos				
F.2.D.4. Estrategia y operación				
F.2.F.1. Responsabilidad profesional				



F.2.F.2. Conocimiento de códigos profesionales				
F.2.G.1. Comunicación escrita	X			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.2.G.2. Comunicación oral				
F.2.G.3. Comunicación digital	X			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.2.I.1. Reconocimiento de oportunidades				
F.2.I.2. Compromiso de aprendizaje	X			Incertidumbre analítica, muestreo, métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos de separación, análisis instrumental
F.2.J.1. Interés por temas contemporáneos	X			Realidad medioambiental actual
F.2.J.2. Análisis de temas contemporáneos	X			Realidad medioambiental actual

#### 4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

(\*Se puede expresar en puntaje o porcentaje de la nota final/20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a 2 puntos entre cada forma de evaluación)

	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas/ejercicios	2	2	2
Investigación			
Lecciones			
Pruebas	6	6	6
Laboratorios/informes	4	4	4
Evaluación parcial	8	8	8
Producto de unidad			
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

#### 5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

##### ( PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

( Se planteará la proyección de los métodos de enseñanza y de aprendizajes que se utilizarán, en especial deberá quedar reflejado la aplicación del ciclo de aprendizaje, el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos, trabajos colaborativos, ... )

Los métodos de enseñanza y aprendizaje que se utilizarán son:

- Formulación de modelos, conceptos o teorías
- Proyección de los conceptos y teorías a situaciones concretas mediante la resolución de problemas en el aula de clases y el aprendizaje basado en problemas como tarea
- Experimentación de laboratorio que consiste en aplicar los conocimientos adquiridos para poder hacer predicciones, observaciones, coleccionar , registrar datos y emitir resultados y conclusiones
- Reflexión y análisis de conceptos, problemas y experimentos realizados, como la base de transferibilidad a situaciones nuevas



**(PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE)**

(Se expresará una proyección del empleo de las TICs en los procesos de aprendizaje)

- Software educativo, Simuladores, lenguajes de programación, CAD, CAM, ...
- Medios aula virtual, Web 2.0, ...
- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará el laboratorio con el siguiente hardware: elementos eléctricos pasivos y activos, multímetros, generador de señales, osciloscopios, frecuencímetros, complementados con: computador y proyector multimedia.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se las emplearán para realizar las simulaciones de los temas tratados en el aula y presentaciones.

Se utilizarán los siguientes simuladores: Chem-Lab.

**6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO: PRESENCIAL**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
102	3	50	12	4	3	30

**7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Química Analítica	Skoog, Douglas	Octava	2008	Español	McGraw Hill

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Química Analítica Moderna	David, Harvey	Segunda	2000	Español	McGraw Hill
<a href="#">Standard Methods for the Exam of Water and Wastewater</a>	APHA	Tercera	2007	Inglés	APHA Press
Norma INEN/ISO IEC 17025:2005	INEN	Segunda	2005	Español	INEN
Química Analítica	Séamus P.J.Higson	Primera	2007	Español	McGraw Hill
Química Analítica Cualitativa	Burriel Marti Lucena Conde	Décimo octava	1985	Español	Thomson

**9. LECTURAS PRINCIPALES:**

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Operaciones básicas en el análisis Químico	Operaciones en Química Analítica y Análisis Instrumental	Química Analítica e Instrumental de Skoog
Requisitos de laboratorios de ensayo y calibración, detalles de métodos, informes, y demás actividades relacionadas con el laboratorio.	Norma INEN/ISO IEC 17025:2005	Normas de análisis para laboratorio
Espectrofotometría	Análisis Instrumental	Análisis con equipos de Kenneth A. Rubinson



Análisis por cromatografía	Métodos y técnicas Instrumentales	Cromatografía de Francis Rouessac
Cromatografía	<a href="http://www.chemguide.co.uk/analysis/chromatogrmenu.html#top">http://www.chemguide.co.uk/analysis/chromatogrmenu.html#top</a>	Detalles del desarrollo de análisis cromatográficos
Espectroscopia	<a href="http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/21/Espectroscopia.htm">http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/21/Espectroscopia.htm</a>	Incluye simulaciones y el fundamento de la espectroscopia

## 10. ACUERDOS:

### DEL DOCENTE:

- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento.
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso.
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional.
- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución.
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje.
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el dialogo y el consenso.

### DE LOS ESTUDIANTES:

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas.
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial.
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera.
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible.
- Ser partícipe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás.
- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia.
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.

## 11. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

Ing. Luis A. Escobar C

COORDINADOR DE ÁREA DE  
CONOCIMIENTO

