	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	1 de 18

FACULTAD:           CIENCIAS BASICAS          

PROGRAMA:           MICROBIOLOGIA, ING. QUIMICA, GEOLOGIA          

DEPARTAMENTO DE:           BIOLOGIA Y QUIMICA          

CURSO: 

TECNICAS DE ANALISIS INTRUMENTAL
-------------------------------------

 CODIGO: 

156268
--------

AREA: 

QUIMICA ANALITICA
-------------------

REQUISITOS: 

156007, 156003
----------------

 CORREQUISITO: 

--

CREDITOS: 

5h/s
------

 TIPO DE CURSO: 


Teórica/Practica
------------------

**JUSTIFICACION:**

El análisis químico está relacionado con los problemas que intenta identificar y determinar la cantidad de las especies químicas presentes en una muestra dada. Cada investigación experimental depende, en alguna extensión de los resultados de medidas analíticas. Este curso permite al estudiante iniciarse en los métodos y técnicas del análisis cualitativo y cuantitativo que en un futuro serán de gran utilidad para determinar la composición y la calidad de una materia o alimento. Por ejemplo, la producción, distribución y comercialización de alimentos dentro de un país, están relacionadas directamente con la posibilidad de conseguir una nutrición adecuada; por lo tanto hasta donde sea posible, deben considerarse los métodos para mejorar la producción y utilización de los alimentos. Los estudiantes a través del estudio de las técnicas analíticas, deben estar capacitados para realizar análisis cualitativos y cuantitativos de elementos y compuestos en diferentes muestras, así como la determinación de impurezas y contaminantes durante todo su proceso de elaboración. Este tipo de actividad es fundamental durante el desempeño de su labor profesional.

**OBJETIVO GENERAL:**

El objetivo perseguido en este curso, tiene la finalidad introducir al estudiante en el campo de la química analítica instrumental, y de su carácter multidisciplinar, aportándole los principios básicos y conocimientos adecuados para la adquisición de las competencias necesarias para el desarrollo de su actividad profesional en la resolución de problemas cotidianos relacionados con el medio ambiente, la industria y en general en cualquier campo científico.

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	2 de 18

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Conocer los fundamentos, características y aplicaciones de los principales métodos espectroscópicos ópticos y técnicas de separación.
2. Conocer las bases fundamentales de las técnicas de análisis.
3. Aplicar métodos y técnicas del análisis en la determinación de la composición de un analito.
4. Lograr que el estudiante y futuros profesionales comprendan la importancia del uso del análisis químico como herramienta de trabajo para obtener información cualitativa y cuantitativa de una muestra problema.
5. Adquirir la habilidad en el manejo de técnicas espectroscópicas.
6. Desarrollar en los estudiantes amplitud de criterio para la elección de la metodología a emplear.
7. Resolver con creatividad e independencia los problemas de la química analítica, de forma individual o colectiva, a partir de una valoración científica, económica y de protección del medio ambiente, que permita una adecuada toma de decisiones.
8. Seleccionar entre diferentes procedimientos analíticos el más adecuado, adaptándolo a los objetivos, condiciones y resultados esperados.
9. Obtener y evaluar críticamente información científica, tanto en idioma español como en inglés.
10. Procesar, almacenar y recuperar información analítica mediante software de uso general.

### COMPETENCIAS

Desarrollar competencias:

- 1 Interpretativas (Diagramas, gráficas)
- 2 Argumentativas (Explicar el por qué de un fenómeno)
- 3 Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación más adecuada)

Lo anterior con relación a los siguientes componentes

Espectroscopia óptica. Métodos espectroscópicos (IR, UV- VIS, AA, EA)

Técnicas de separación cromatográficas

Espectrometría de masas.


Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de.

#### **Nivel Interpretativo**

1. Enumerar y describir las operaciones básicamente utilizadas en un análisis instrumental de una muestra problema.
2. Interpretar espectros de absorción y emisión.

#### **Nivel argumentativo**

1. Evaluar el rol de la química analítica y de los métodos espectroscópicos en las ciencias y su aplicación en otros campos.
2. Explicar la teoría e instrumentación asociada a los métodos espectroscópicos
3. Describir la instrumentación utilizada en las diferentes técnicas espectroscópicas de análisis de muestras.
3. Aplicar métodos estadísticos para validar e interpretar datos experimentales.
4. Demostrar interés por la investigación, por la lectura y por los estudios en general,

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	3 de 18


los cuales son necesarios para el desarrollo del científico.

**Nivel Propositivas**

1. Trabajar diestramente con el equipo y la instrumentación.
2. Realizar diestramente las técnicas propias de la espectrometría óptica.
3. Aplicar la técnica espectroscópica más adecuada en el análisis de muestras desconocidas.
4. Demostrar la adquisición de un pensamiento crítico y analítico.
5. Presentar las características propias de un buen científico: integridad, honestidad, puntualidad, organización, eficiencia, exactitud y respeto a las ideas de otras personas.

UNIDAD (Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE ATENCIÓN AL ALUMNO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
<b>Unidad 1.</b> INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL.	2	2	4
<b>Laboratorio.</b> <i>Introducción al laboratorio de Técnicas de análisis Instrumental</i>	3	1	3
<b>Unidad 2.</b> INTRODUCCIÓN A LOS FUNDAMENTOS DE LA MEDIDA.	2	1	4
<b>Laboratorio.</b> <i>Exposición estudiantes: Gases comprimidos. Radiaciones electromagnéticas. Campos Eléctricos y Magnéticos</i>	3	1	3
<b>Unidad 3.</b> INTRODUCCION A LOS METODOS DE EXTRACCION (EXTRACCION CON FLUIDOS SUPERCRITICOS, EXTRACCION Y MICROEXTRACCION EN FASE SOLIDA, EXTRACCION ASISTIDA POR MICROONDAS...)	4	2	8
<b>Laboratorio 1.</b> <i>Hidrodestilación.</i>	3	1	3
<b>Unidad 4.</b> INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESPECTROMETRICOS.	2	1	4
<b>Unidad 5.</b> INTRODUCCION A LA ESPECTROMETRIA MOLECULAR ULTRAVIOLETA-VISIBLE.	6	3	12
<b>Laboratorio 2.</b> <i>Aplicación de UV-Vis al análisis cuantitativo</i>	3	1	3
PARCIAL I	2	2	4
<b>Unidad 6.</b> INTRODUCCION A LA ESPECTROMETRIA VIBRACIONAL,	10	5	20


	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	4 de 18

ESPECTROMETRIA INFRARROJO Y ESPECTROMETRIA RAMAN.			
<b>Laboratorio 3.</b> <i>Análisis de Aspirina por FTIR</i>	3	1	3
<b>Unidad 7.</b> INTRODUCCION A LA ESPECTROMETRIA OPTICA ATOMICA.	2	1	4
<b>Unidad 8.</b> ESPECTROMETRIA DE ABSORCION Y EMISION	4	2	8
<b>Laboratorio 4.</b> <i>Análisis de Na y K en una bebida hidratante</i>	3	1	3
PARCIAL II	3	2	6
<b>Unidad 9.</b> INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS ANALÍTICAS DE SEPARACIÓN.	2	1	4
<b>Unidad 10.</b> INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS.	3	1	6
<b>Unidad 11.</b> CROMATOGRAFÍA DE GASES	4	1	8
<b>Unidad 12.</b> CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA	5	1	10
<b>Unidad 13.</b> ESPECTROMETRIA DE MASAS	6	3	12
<b>Laboratorio 5.</b> <i>Análisis de Aceite Esencial por GC-MS</i>	3	1	3
PARCIAL III	2	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>37</b>	<b>139</b>

## METODOLOGIA

La parte teórica de la asignatura se desarrollará semanalmente (3 horas por semana) en clases donde se desarrollará el contenido del programa. En estas clases se usará como medios didácticos la exposición de diapositivas mediante el programa de power-point en ordenador. En las mismas se pondrán ejemplos de aplicación de las diferentes técnicas explicadas en el programa. Se intentará en las clases la máxima interacción entre el estudiante y el profesor. Pretendiendo captar la atención del estudiante y propiciando su participación activa en la clase. Presentándoles el papel que ocupan dentro de la sociedad.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	5 de 18

Exámenes cortos  
 Participación en clase  
 Creatividad en Trabajos de consulta  
 Discusión en Seminarios programados  
 Análisis crítico sobre Lectura de artículos por unidad  
 Dos parciales (Semanas)  
 Examen final (Semana)

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**


- Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry, F.A. Settle. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ 07458.
- Instrumental Analysis, G.D. Christian, J.E. Oreilly. Allyn and Bacon Inc. 1986
- Análisis Instrumental, K.A. Rubinson, J.F. Rubinson. Prentice Hall, Pearson Education S.A. 2001.
- Análisis Química Cuantitativo (2ª ed/correspondiente a la 5ª ed norteamericana). D.C. Harris, Reverté, 2001
- Analytical Chemistry, R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer (eds), Wiley-VCH, 1998.
- Principios de Análisis Instrumental, (5ª ed). D. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2000.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**


Métodos modernos de análisis químico  
 Reviews de temas selectos  
 Artículos actualizados

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://www.wiley.co.uk/wileychi/eac/>  
<http://www.library.ucsb.edu/subjects/guides/chemanal.html>  
<http://www.chem.vt.edu/chem-ed/>  
<http://pubs.acs.org/journals/ancham/index.html>  
<http://pubs.acs.org/journals/chreay/index.html>  
<http://pubs.acs.org/journals/jacsat/index.html>  
[http://www.uib.es/recerca/osr/grups/g\\_quimica\\_ana.html](http://www.uib.es/recerca/osr/grups/g_quimica_ana.html)  
<http://www.giga.uji.es/curriculum2..html>  
<http://www.uv.es/baeza/qai.html>  
<http://www.uib.es/depart/dqu/dquiweb/>  
<http://www.fquim.uam.mx/sitio/qana.asp>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	6 de 18

<b>UNIDAD N° 1:</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL.</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas, espectros):						
Argumentativas (Explicar el por qué de un fenómeno):						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación):						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 La Química Analítica Instrumental.</li> <li>•2 Concepto y definición metodología analítica.</li> <li>•3 El proceso analítico general. Clasificación de los métodos analíticos.</li> <li>•4 Calibración de los métodos analíticos</li> </ul>	Exposición Magistral	2h	Lecturas selectas Artículos en Inglés	4h	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema</li> </ul>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	7 de 18

<b>UNIDAD N° 2:</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> INTRODUCCION A LOS FUNDAMENTOS DE LA MEDIDA.						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Interpretativas (Experimentos, gráficas) Argumentativas (Explicar el por qué) Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Introducción a los componentes eléctricos y circuito, Semiconductores, diodos, transistores, Fuentes de alimentación, dispositivos de lectura</li> <li>•2 Amplificadores operacionales en la instrumentación química, propiedades, circuitos.</li> <li>•3 Electrónica digital y microprocesadores, señales analógicas, digitales, componentes básicos, ordenadores.</li> <li>•4 Señales y ruido, relación S/R, fuentes de ruido, tipos.</li> </ul>	Exposición Magistral	2h	Seminario sobre Trabajo escrito	4h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>

<b>UNIDAD N° 3:</b>
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE EXTRACCIÓN

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	8 de 18

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**


Interpretativas (Experimentos, gráficas, espectros):

Argumentativas (Explicar el por qué de un fenómeno):


Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación):

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
-Clasificación de los métodos de extracción. -Factores que influyen en la extracción, -Procedimientos de extracción y Aplicaciones: .Extracción líquido-líquido. .Extracción sólido-sólido. .Extracción en fase sólida. .Extracción en fase de vapor. .Microextracción en fase solida. .Extracción asistida por microondas. .Extracción con fluidos supercríticos.	Exposición Magistral	4h	Lecturas selectas Artículos en Inglés	8h	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema</li> </ul>




	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	9 de 18


<b>UNIDAD N° 4</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESPECTROMETRICOS.</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Introducción a los métodos ópticos de análisis.</li> <li>•2 Clasificación.</li> <li>•3 Características de la radiación electromagnética.</li> <li>•4 Interacción materia.</li> <li>•5 Radiación electromagnética.</li> <li>•6 Calibración de los métodos analíticos.</li> </ul>	Exposición Magistral	2h	Seminario sobre muestreo de alimentos	4h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	10 de 18


<b>UNIDAD N° 5</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCION A LA ESPECTROMETRIA MOLECULAR ULTRAVIOLETA-VISIBLE.</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Fundamentos mecano-cuánticos.</li> <li>•2 Medida de la transmitancia y de la absorbancia.</li> <li>•3 Ley de Beer.</li> <li>•4 Efectos del ruido instrumental.</li> <li>•5 Instrumentación.</li> <li>•6 Aplicaciones cualitativo y cuantitativo.</li> </ul>	Exposición Magistral	6h	Artículo en Inglés  Seminario sobre	12h	3h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen</li> </ul>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	11 de 18


<b>UNIDAD N° 6</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCION A LA ESPECTROMETRIA DE ABSORCION EN EL INFRARROJO.</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL T! RABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Fundamento mecano-cuánticos.</li> <li>•2 Modos de vibración, acoplamientos vibracionales.</li> <li>•3 Instrumentación.</li> <li>•4 Espectrometría de absorción, reflexión, emisión.</li> <li>•5 Aplicaciones de la espectrometría infrarroja normal, cercano y lejano.</li> <li>•6 Espectroscopia raman</li> <li>•7 Fundamento mecano-cuántico.</li> <li>•8 Instrumentación</li> <li>•9 Aplicaciones.</li> </ul>	Exposición Magistral	10h	Artículo en Inglés  Seminario sobre	20h	5h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> </ul> Examen corto

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	12 de 18


<b>UNIDAD N° 7</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCION A LA ESPECTROMETRIA OPTICA ATOMICA.</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Fundamentos mecano-cuánticos.</li> <li>•2 Instrumentos.</li> <li>•3 Espectros, diagramas de energía.</li> <li>•4 Efectos de la temperatura.</li> <li>•5 Métodos de atomización.</li> <li>•6 Métodos de introducción de la muestra.</li> </ul>	Exposición Magistral	2h	Lecturas selectas Trabajo aplicación	4h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema. Ejercicios.</li> </ul>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	13 de 18

<b>UNIDAD N° 8</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: ESPECTROMETRIA DE ABSORCION Y EMISION ATOMICA.</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Técnicas de atomización de la muestra.</li> <li>•2 Instrumentación para absorción atómica.</li> <li>•3 Interferencias.</li> <li>•4 Técnicas analíticas de absorción atómica.</li> <li>•5 Aplicaciones.</li> <li>•6 Espectroscopia de fluorescencia atómica.</li> <li>•7 Instrumentos.</li> <li>•8 Aplicaciones</li> </ul>	Exposición Magistral	4h	Lecturas selectas Trabajo aplicación	8h	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> </ul>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	14 de 18

UNIDAD N° 9						
NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS ANALÍTICAS DE SEPARACIÓN.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Interpretativas (Experimentos, gráficas) Argumentativas (Explicar el por qué) Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Clasificación, separación por extracción, líquido-líquido. Factores que influyen en la extracción. Procedimientos de extracción. Aplicaciones. Extracción sólido-sólido. Procedimientos. Aplicaciones. Extracción en fase sólida: Principios. Procedimiento y Aplicaciones. Extracción en fase de vapor.	Exposición Magistral	2h	Seminario sobre Trabajo escrito	4h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>


	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	15 de 18

<b>UNIDAD N° 10</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Principios de cromatografía. Clasificación de las técnicas cromatográficas. Tipos de interacciones: partición, adsorción, cambio iónico, exclusión y afinidad. Resolución cromatográfica. Cromatograma: información cualitativa y cuantitativa. !0	Exposición Magistral	3h	Seminario sobre muestreo de alimentos	6h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>


	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	16 de 18

<b>UNIDAD N° 11</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: CROMATOGRAFÍA DE GASES</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Gas portador. Sistemas de inyección. Horno. Columnas Detectores. Factores que influyen las separaciones. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas.	Exposición Magistral	4h	Artículo en Inglés Seminario sobre	8h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>



	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	17 de 18

<b>UNIDAD N° 12</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Cromatografía líquida clásica. Cromatografía líquida de alta resolución. Disolventes. Bombas. Sistemas de inyección. Columnas. Detectores. Modos de separación. Aplicaciones.	Exposición Magistral	5h	Lecturas selectas Trabajo aplicación	10h	1h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	18 de 18

<b>UNIDAD N° 13</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: ESPECTROSCOPIA DE MASAS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Interpretativas (Experimentos, gráficas)						
Argumentativas (Explicar el por qué)						
Propositivas (Seleccionar o proponer la explicación)						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Fundamentos. Procesos de fragmentación. Espectros de masas. Instrumentación. Aplicaciones.  <b>EXAMEN FINAL</b>	Exposición Magistral	6h	Lecturas selectas Trabajo aplicación	12h	3h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones en el tablero.</li> <li>- Mesas redondas.</li> <li>- Presentación de trabajos en equipo.</li> <li>- Revisión de artículos con aplicación al tema.</li> <li>- Examen corto.</li> </ul>