

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 18

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** QUÍMICA

**DEPARTAMENTO DE:** QUÍMICA

<b>CURSO:</b>	ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO	<b>CÓDIGO:</b>	156201
<b>ÁREA:</b>	QUÍMICA ANALÍTICA		
<b>REQUISITOS:</b>	156257 - 156247	<b>CORREQUISITO:</b>	
<b>CRÉDITOS:</b>	4	<b>TIPO DE CURSO:</b>	TEÓRICO
<b>FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN</b>	06/03/2023		

### JUSTIFICACIÓN

Históricamente, la química analítica ha ocupado siempre una posición vital en el desarrollo de la química y asume el papel fundamental de herramienta indispensable para el avance de conocimientos en los campos de Química Inorgánica, Química Orgánica, Química Física y Bioquímica. Por lo tanto, un completo fundamento en análisis químico cuantitativo es una necesidad vital para los que aspiran a ser químicos, independientemente del campo de su especialización.

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 muestra.

### OBJETIVO GENERAL

Despertar el interés en el alumno por los fundamentos de teóricos del análisis químico cuantitativo como herramientas en la adquisición de habilidades y destrezas que le permitan realizar cálculos matemáticos para la cuantificación de la materia en todas sus dimensiones.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 18

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Introducir al estudiante en la Química Analítica
2. Aprender las diferentes etapas del análisis, los factores que afectan a la calidad del mismo, así como el modo de tratar los datos y expresar los resultados analíticos.
3. Consolidar los conocimientos sobre el Equilibrio Químico. Se pretende que el estudiante sea capaz de deducir los equilibrios que tienen lugar en disolución acuosa en función de las especies químicas presentes, desde el enfoque de la Química Analítica.
4. Aplicar los fundamentos de los equilibrios a los métodos clásicos de análisis, dentro de la Química Analítica, tanto desde el punto de vista teórico como práctico.
5. Identificar analitos. Que el estudiante responda a la pregunta ¿Qué hay?
6. Determinar cantidades de analitos, por métodos clásicos: volumétricos y gravimétricos. Que el estudiante responda a la pregunta ¿Cuánto hay?
7. Adquirir experiencia en cuanto a la búsqueda bibliográfica y la presentación de trabajos. Además, se enseñará al estudiante a que desarrolle su capacidad de razonamiento frente al estudio puramente memorístico.

## COMPETENCIAS

- **Interpretativas:** interpretar gráficas, procesos químicos y resultados
- **Argumentativas:** con base en los conceptos vistos en la materia, explicar los fenómenos y solucionar problemas.
- **Propositivas:** proponer soluciones a situaciones de la cotidianidad y metodologías para casos puntuales de estudio.

Dentro de dichas competencias el estudiante desarrollará facilidad para:

1. Aprender las diferentes etapas del análisis químico.
2. Aplicar los fundamentos de los equilibrios a los métodos clásicos de análisis.
3. Saber elegir los métodos analíticos clásicos más adecuados para resolver problemas concretos.
4. Saber interpretar correctamente los procedimientos descritos para realizar un análisis químico.
5. Aprender a tratar y expresar los resultados analíticos de una forma científicamente correcta.
6. Habilidad para formular preguntas.
7. Disposición a la indagación, observación y búsqueda de explicaciones.
8. Capacidad para analizar, reflexionar y argumentar.
9. Capacidad para trabajar en equipo.
10. Habilidades de comunicación tanto oral como o escrita.
11. Habilidades para la búsqueda de información de fuentes primarias y secundarias.
12. Demostrar la adquisición de un pensamiento crítico y analítico.
13. Presentar las características propias de un buen científico: integridad, honestidad, puntualidad, organización, eficiencia, exactitud y respeto a las ideas de otros.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 18

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

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO	4	8
2. TRATAMIENTO DE DATOS ANALÍTICOS Y MÉTODOS DE CALIBRADO	10	20
3. OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS	4	8
4. CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS	6	12
Parcial I		
5. TRATAMIENTO SISTEMÁTICO DEL EQUILIBRIO	8	16
6. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	10	20
7. CURVAS DE VALORACIÓN ÁCIDO-BASE	6	12
Parcial II		
8. REACCIONES Y TITULACIONES COMPLEJOMÉTRICAS	4	8
9. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y EQUILIBRIOS DE PRECIPITACIÓN	8	16
10. TITULACIONES REDOX	4	8
Parcial III		
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>128</b>

**METODOLOGÍA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

El profesor explicará los fundamentos teóricos básicos de cada tema, marcando los objetivos de cada tema e indicando los conceptos más relevantes a tener en cuenta para el posterior trabajo personal del estudiante. El estudiante tomará apuntes y planteará dudas y cuestiones al profesor. Se facilitará al estudiante, los temas que se van a tratar y bibliografía de los mismos antes de la explicación con objeto de un mayor seguimiento por parte del estudiante. En algunos temas los estudiantes harán exposiciones de los mismos.

Como complemento a los temas de teoría durante la clase también se impartirán talleres de problemas y análisis de artículos científicos cuya finalidad es contribuir a dar claridad y precisión a los conocimientos expuestos en las clases teóricas para que el alumno aplique los conocimientos teóricos a casos prácticos. En algunos temas los estudiantes harán exposiciones de los mismos. Tutorías en grupos reducidos: Son un complemento a las clases teóricas, de problemas y prácticas y están orientadas a la resolución de las dudas de carácter general que les puedan surgir a los estudiantes en el desarrollo de las clases anteriormente mencionadas y al seguimiento más directo de la asignatura y de los alumnos por parte del profesor. Durante el curso los estudiantes desarrollarán un proyecto para resolver un problema analítico real aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso y aplicaran hojas de trabajo Excel, para realizar cálculos, análisis estadísticos y gráficas.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 18

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación recoge aspectos aptitudinales y cognoscitivos. El sistema de evaluación se desarrollará teniendo en cuenta la calidad de los trabajos presentados, evaluando la puntualidad de entrega, profundidad y la trazabilidad y propiedad intelectual tenida en cuenta por el estudiante para la elaboración de las diferentes actividades solicitadas en la asignatura, además del pensamiento crítico expresado en las justificaciones dadas en trabajos y exámenes presentados por el estudiante.

Finalmente, y acorde a los porcentajes estipulados en el artículo 32. Aplicación de evaluaciones del Acuerdo 186 de 2005. Reglamento estudiantil, se asignará un valor numérico a las actividades realizadas, siendo de la siguiente forma: *Las evaluaciones de las semanas quinta (5) y décima primera (11), tendrán un porcentaje del 35% cada una, distribuida, así: una prueba escrita con un valor del 20%, presentada en la semana de evaluación y el 15% restante corresponderá a trabajos, quices, exposiciones, talleres, trabajos de campo, informes de práctica, realizadas con anterioridad a la semana de evaluación, en común acuerdo con el docente de la asignatura respectiva. La evaluación de la semana décima sexta (16) tendrá un porcentaje del 30%, distribuido en la prueba escrita del 20% y el 10% restante, corresponde a las actividades de trabajos, quices, talleres, exposiciones, trabajo de campo e informes de práctica, acordadas previamente.*

Los resultados de aprendizaje establecidos por el programa de química son:

**RAP1:** Desarrollar procesos de comunicación efectiva y asertiva de resultados mediante informes orales, escritos y/o electrónicos respetando los derechos de autor. Se evaluará mediante informes de laboratorio, exposiciones de artículos científicos o un tema específico y ensayos.

**RAP2:** Presentar informes técnico-científicos de laboratorio demostrando el cumplimiento de la normatividad ambiental, los estándares de calidad en los procedimientos y las medidas asociadas a ellos, riesgos profesionales, éticos y trabajo en grupo. Se evaluará mediante el desempeño durante la realización de las prácticas de laboratorio, presentación de preinformes y diagramas de flujo previos, los informes escritos de los mismos y presentación de los proyectos de aula.

**RAP3:** Desarrollar metodologías de transferencia de conceptos y/o datos para la solución de problemas en el área de las ciencias naturales. Se evaluará mediante el manejo e implementación de software especializados, procesamiento y análisis datos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 18

### **BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

- Harris, D. Análisis Químico Cuantitativo, 2ª ed/correspondiente a la 5ª ed norteamericana. Reverté. Barcelona, 2001.
- Harvey, D. Química Analítica Moderna, 1ª ed. McGraw-Hill. Madrid, 2002.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., West, D. M., y Crouch, S. R. Fundamentos de Química Analítica, 9ª ed. CENGAGE Learning, México, 2015.
- Gary, D. C. Química Analítica, 6ª ed. McGraw-Hill. México, 2009.
- Estadística para Química Analítica. J.C. Miller y J.N. Miller. 2ª ed., Addison-Wesley, Iberoamericana, 1993.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Solución de problemas de Química Analítica. S. Brewer. John Wiley & Sons, 1988.
- Nieman, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2000.
- Análisis Instrumental, K.A. Rubinson, J.F. Rubinson. Prentice Hall, Pearson Education S.A. 2001.
- 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.

### **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO**

<https://www.wiley.com/college/christian/0470887575/urls/qrcodepreface.htm>  
<https://www.rsc.org/journals-books-databases/about-journals/analytical/>  
<https://pubs.acs.org/doi/book/10.1021/acsreagents>  
<https://pubs.acs.org/journal/ancham>  
<https://pubs.acs.org/journal/chreay>  
<https://pubs.acs.org/journal/jacsat>  
<https://webbook.nist.gov/chemistry/>  
<https://www.chembuddy.com/>  
<https://www.uv.es/baeza/qai.html>  
<https://www.sciencedirect.com/>  
<https://scholar.google.com/>  
<https://www.acdlabs.com/>  
<https://asplib.org/>

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

6 de 18

**UNIDAD No. 1**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
1.1 ¿Qué es la química analítica? 1.2 Diferencias entre análisis cualitativo y cuantitativo 1.3 Clasificación de los métodos analíticos cuantitativos 1.4 Diferencias entre análisis, determinación y medida 1.5 Técnicas, métodos, procedimientos y protocolos 1.6 Pasos de un proceso analítico típico: estudios de caso con base en artículos 1.7 Criterios generales para la selección de un método analítico	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	4	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	8	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de  
Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

7 de 18

**UNIDAD No. 2**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: TRATAMIENTO DE DATOS ANALÍTICOS Y MÉTODOS DE CALIBRADO**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
2.1 Clasificación de los errores 2.2 Exactitud y precisión en química analítica 2.3 Cifras significativas y redondeo 2.4 Desviación estándar 2.5 Distribuciones de probabilidad por muestras 2.6 Propagación de errores: incertidumbres absolutas y relativas 2.7 Gráficas de control de calidad 2.8 El límite de confianza 2.9 Pruebas de significancia 2.10 Prueba T de Student 2.11 Prueba Q de Dixon 2.12 Mínimos cuadrados lineales: coeficiente de correlación y de determinación 2.13 Validación de métodos analíticos	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	10	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	20	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

8 de 18

**MÉTODOS DE**

**ESTANDARIZACIÓN:**

2.14 Clasificación de patrones

2.15 Adición de patrón

2.16 Patrón interno

2.17 Patrón externo

2.18 Correcciones con blanco

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	9 de 18

<b>UNIDAD No. 3</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
3.1 Operaciones previas al análisis: muestreo, conservación y secado de la muestra, reducción del tamaño de partícula. 3.2 Acondicionamiento de la muestra: mineralización de la materia orgánica. Disolución de la muestra. Disgregación. Eliminación de interferencias. 3.3 Estadística del muestreo. ¿Cuántas muestras? ¿De qué tamaño?	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	4	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	8	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

10 de 18

**UNIDAD No. 4**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
4.1 Gravedad específica y densidad 4.2 Molaridad y Normalidad 4.3 Unidades comunes para expresar concentraciones traza: partes por millón, partes por billón, partes por trillón, partes por mil y por ciento en miligramos. 4.4 Estequiometría de disoluciones 4.5 Esquemas de dilución: factor de dilución, diluciones seriadas y paralelas 4.6 Introducción al análisis volumétrico: 4.6.1 Requisitos de una titulación 4.6.2 Soluciones estándar 4.6.3 Cálculos de titulación y estandarización 4.6.4 Valoración por retroceso 4.6.5 Volumetría ácido-base	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	6	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	12	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

11 de 18

4.6.6 Volumetría de precipitación						
4.6.7 Volumetría complejométrica						
4.6.8 Volumetría redox						
4.7 Título: como hacer cálculos de rutina rápidos						



**Contenidos Programáticos Programas de  
Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

12 de 18

**UNIDAD No. 5**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: TRATAMIENTO SISTEMÁTICO DEL EQUILIBRIO**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
5.1 La energía de Gibbs y la constante de equilibrio 5.2 Principio de Le Chatelier 5.3 Tipos de constantes de equilibrio en la química analítica 5.4 Uso de las constantes del producto de solubilidad 5.5 Efecto del ion común 5.6 Ecuaciones de balance de masa y de carga 5.7 Cálculos de solubilidad empleando el método sistemático <b>EFFECTO DE LOS ELECTROLITOS SOBRE EL EQUILIBRIO QUÍMICO</b> 5.8 Función de la fuerza iónica en los equilibrios iónicos 5.9 Efecto salino 5.10 Coeficientes de actividad y sus propiedades 5.11 Cálculos de los coeficientes de actividad	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	8	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	16	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

13 de 18

**UNIDAD No. 6**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
6.1 Sistemas ácido-base 6.2 Fuerza ácido-base: K y Pk 6.3 Autoprólisis del agua 6.4 Escala de pH y pOH 6.5 Cálculos de pH de soluciones de ácidos y bases fuertes 6.6 Cálculos de pH de soluciones de ácidos y bases débiles 6.7 Cálculos de pH de sales de ácidos y bases débiles 6.8 Cálculos de pH de soluciones buffer o tampón 6.9 Preparación práctica de un tampón 6.10 Cálculos de pH ácidos polipróticos y sus sales 6.11 Construcción de diagramas de distribución de especies	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	10	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	20	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

14 de 18

**UNIDAD No. 7**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: CURVAS DE VALORACIÓN ÁCIDO-BASE**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
7.1 Detección del punto final: indicadores 7.2 Valoración de ácido fuerte con base fuerte 7.3 Valoración de ácido débil con base fuerte 7.4 Valoración de base débil con ácido fuerte 7.5 Valoraciones de sistemas dipróticos 7.6 Mezclas de ácidos o bases 7.7 Titulación de aminoácidos 7.8 Análisis de Kjeldhal: determinación de proteínas	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	6	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	12	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

15 de 18

**UNIDAD No. 8**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: REACCIONES Y TITULACIONES COMPLEJOMÉTRICAS**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
8.1 Complejos metal-quelato: constantes de formación 8.2 El efecto quelato 8.3 Efecto del pH en los equilibrios de EDTA 8.4 Curvas de valoración con EDTA y detección del punto final 8.5 Técnicas de valoración con EDTA 8.6 Fracción de especies disociadas en complejos poliligandos	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	4	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	8	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

16 de 18

**UNIDAD No. 9**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y EQUILIBRIOS DE PRECIPITACIÓN**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
9.1 Teoría básica de la precipitación gravimétrica: Propiedades de los precipitados y de los agentes precipitantes, sobresaturación relativa, control del tamaño de partícula y filtrabilidad de los precipitados, nucleación y crecimiento de partículas, precipitación homogénea, minimización de impurezas adsorbidas, precipitados coloidales y cristalinos, coprecipitación, secado y calcinación de precipitados. 9.2 Diferencias entre gravimetría de precipitación y de volatilización. 9.3 Cálculos gravimétricos 9.4 Precipitados orgánicos 9.5 Efectos de la acidez en la	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	8	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	16	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

17 de 18

<p>solubilidad de los precipitados</p> <p>9.6 Efecto del complejamiento en la solubilidad</p> <p>9.7 El efecto de solutos sin disociar en los cálculos de precipitación</p> <p>9.8 Separaciones de iones por medio del control de la concentración del agente precipitante</p> <p>9.9 Procedimiento de balances de masas para equilibrios múltiples</p> <p><b>VOLUMETRÍA DE PRECIPITACIÓN</b></p> <p>9.10 Construcción de la curva de valoración</p> <p>9.11 Selección y detección del punto final</p> <p>9.12 Valoraciones argentométricas: Método de Volhard, Mohr y Fajans.</p>						
--	--	--	--	--	--	--



Contenidos Programáticos Programas de Pregrado

Código

FGA-23 v.03

Página

18 de 18

**UNIDAD No. 10**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: TITULACIONES REDOX**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
10.1 Cálculo de la constante de equilibrio de una reacción redox 10.2 Cálculo de curvas de titulación redox 10.3 Indicadores redox y reactivos redox de uso común 10.4 Gráficas de Gran para detección de punto final	Preparación de clases magistrales.  Análisis de lecturas relacionadas con el tema y elaboración de talleres.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Horario de asesoría para solucionar dudas relacionadas con los temas vistos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	4	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	8	3	Exámenes cortos  Talleres  Trabajos en casa  Exposiciones  Parcial