

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA			
Nombre de la asignatura	QUÍMICA ANALÍTICA			
Código de la asignatura	IBQU43			
Año/Semestre	SEGUNDO AÑO/IV SEMESTRE			
Coordinador Académico	ISABEL PIZARRO VEAS			
Equipo docente	ISABEL PIZARRO VEAS			
Área de formación	BÁSICA			
Créditos SCT	5 CRÉDITOS			
Horas de dedicación	Actividad presencial	5P	Trabajo autónomo	3,75C
Fecha de inicio	22 Marzo 2021			
Fecha de término	<u>02 Julio 2021</u>			

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de Formación Básica, Obligatoria, de carácter Teórica y Práctica (T/P). Tributa a la siguiente competencia específica: 2.1. Utiliza fundamentos científicos tecnológicos de ciencias básicas para resolver problemas del ámbito profesional, en su nivel intermedio 2.1.2. Aplica conceptos de ciencias básicas a su ámbito profesional.

En esta asignatura el estudiante será capaz de conocer los conceptos básicos de la Química Analítica: tratamiento de muestras, molienda, cuarteo, secado, solubilidad y tipos de disgregación, reconocimiento y separación de iones metálicos en muestras marinas, evaluación y expresión de resultados analíticos, análisis gravimétrico, análisis volumétrico, construcción de curvas de valoración ácido-base, precipitación, quelatométrica y redox y adquirir la destreza y habilidad para el trabajo en el laboratorio.

Esta asignatura aporta elementos de competencia al perfil de egreso del Ingeniero en Biotecnología para adquirir las habilidades para utilizar sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados con el fin de investigar, crear, desarrollar, escalar, optimizar y transferir tecnologías, procesos, productos y servicios que contribuyen al desarrollo sostenible a nivel regional, nacional e internacional, en diversos ámbitos de la producción biotecnológica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1.2.23. Aplica criterios analíticos asociados para la toma y tratamiento de muestras sólidas y líquidas, ensayos de separación e identificación de iones en el campo de la biotecnología.

2.1.2.24. Aplica criterios analíticos asociados a la determinación de concentración en muestras reales identificados tipos de errores en el análisis cuantitativo, interpretación de los resultados analíticos, uso de criterios estadísticos en la expresión de resultados en muestras líquidas y sólidas en el ámbito de la biotecnología.

2.1.2.25. Aplica los principios y leyes de la química analítica en análisis de gravimétricos y en equilibrios de soluciones acuosas en casos concretos en el campo de la biotecnología, poniendo en acción el pensamiento hipotético-deductivo para relacionar los resultados experimentales con los previstos por la teoría.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

I. UNIDAD: EXPRESIÓN DE RESULTADOS Y TIPO Y TOMA DE MUESTRA.

- Cantidad de sustancias v/s concentración (m/m, %m/v, M, N, ppt, ppm, ppb)
- Generalidades de la Química analítica cualitativa y cuantitativa, el análisis químico, y las técnicas Instrumentales
- Clasificación del análisis químico en base al contenido de analito y cantidad de muestras.
- Naturaleza y tipo de muestra, toma de una muestra representativa, molienda, cuarteo, secado, solubilidad: disgregación, tipos de disgregación, modo de efectuar la disgregación, calcinación. El caso de muestras en estado líquido: digestión, concepto operacional de la interpretación de la calidad de la concentración expresada: Concentración Total, concentración total disuelta, concentración disuelta, concentración particulada. Ensayos y criterios de Feigl, reconocimientos de iones metálicos en muestras marinas.

II. UNIDAD: Reacciones en solución Acuosa

- Solutos-solvente. Solubilidad. Disoluciones
- Formas de expresar la composición de una solución. % m/v, % m/m, molaridad (M), Normalidad (N)

III. UNIDAD: EVALUACIÓN DE RESULTADOS ANALÍTICOS. QUIMIOMETRÍA.

- Error experimental: cifras significativas, precisión versus exactitud. Tipos de errores. Errores inaceptables, sistemáticos y aleatorios en el análisis.
- Elementos de estadística paramétrica: curva de error gaussiana, formas de evaluar la precisión y la exactitud, desviación estándar y parámetros asociados. Coeficiente de variación.
- Rechazo de un valor dudoso. Criterio Q.

- Límites de confiabilidad
- Como informar un resultado analítico confiable.

IV UNIDAD: ANÁLISIS VOLUMÉTRICO

- Conceptos fundamentales de análisis volumétrico clásico: Valoración, titulación, patrón primario, patrón secundario, punto final, punto de equivalencia, indicadores.
- Construcción de las curvas de valoración ácido-base, precipitación y complexométrica y sus equilibrios involucrados; y construcción de curvas redox y breve revisión de los fundamentos electroquímicos, ecuación de Nernst y balance de electrones.
- Aplicación de la volumetría ácido-base, redox y complexométrica

V UNIDAD: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

- Conceptos fundamentales de análisis gravimétrico. Tipos de gravimetría, cálculos en análisis gravimétricos.
- Gravimetría por precipitación, tamaño de precipitados, filtrados de precipitados, lavados de precipitados, transformación de precipitados.
- Nociones de la fisicoquímica de la precipitación: sobresaturación relativa, nucleación versus crecimiento de partículas. Condiciones óptimas para la obtención de un precipitado.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Enfoque didáctico. Se declara que las estrategias didácticas son centradas en el estudiante y con orientación al desarrollo de competencias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
2.1.2.23. Aplica criterios analíticos asociados para la toma y tratamiento de muestras sólidas y líquidas, ensayos de separación e identificación de iones en el campo de la biotecnología.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clases expositivas-activas ■ Investigación bibliográfica ■ Trabajo colaborativo ■ Talleres prácticos <p>Recursos: ppt, libros y videos Plataforma Moodle Plataforma Zoom</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prueba: Prueba escrita ■ Taller grupal: Lista de cotejo ■ Taller Práctico: Rúbrica analítica
2.1.2.24. Aplica criterios analíticos asociados a la determinación de concentración en muestras reales identificados tipos de errores en el análisis cuantitativo, interpretación de los resultados analíticos, uso de criterios estadísticos en la expresión de resultados en muestras líquidas y sólidas en el ámbito de la biotecnología.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clases expositivas-activas ■ Investigación bibliográfica ■ Trabajo colaborativo ■ Talleres prácticos <p>Recursos: ppt Plataforma Moodle Plataforma Zoom</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prueba: Prueba escrita ■ Taller grupal: Lista de cotejo ■ Taller Práctico: Rúbrica analítica
2.1.2.25. Aplica los principios y leyes de la química analítica en análisis de gravimétricos y en equilibrios de soluciones acuosas en casos concretos en el campo de la biotecnología, poniendo en acción el pensamiento hipotético-deductivo para relacionar los resultados experimentales con los previstos por la teoría.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clases expositivas-activas ■ Foro ■ Trabajo colaborativo ■ Talleres prácticos <p>Recursos: ppt, libros y videos Plataforma Moodle Plataforma Zoom</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prueba: Prueba escrita ■ Taller grupal: Lista de cotejo ■ Informe grupal: Rúbrica de evaluación

* Se proponen de manera general. Se detalla en Guía de Aprendizaje.

Se asume como condición que debe existir consistencia entre la estrategia didáctica y los procedimientos de evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica.

- Hamilton, L., Simpson S., Ellis, D. (1998.) **Cálculos de Química Analítica** (7ª ed.) Madrid: Edit. McGraw-Hill.
- Skoog, D. (2005). **Fundamentos de Química Analítica** (8ª ed.) Edit. Paraninfo. Clasificación DEWEY: 543.07 SKO 2005.
- Skoog, D. (2000). **Principios de Análisis Instrumental** (5ª ed.) Madrid: Edit. McGraw-Hill Clasificación DEWEY: 543.07 SKO 2000.
- Harris, D. (1991). **Análisis Químico Cuantitativo** (3ª ed.) México: Edit. Iberoamericana Clasificación DEWEY: 545 HAR 1991.
- Skoog, D., Leavy, J. (1994) **Análisis Instrumental** (4ª ed.) Madrid: Ed. McGraw-Hill. Clasificación DEWEY: 543.07 SKO 1994.
- Repositorio REDU/UA: <http://desarrollocurricular.uantof.cl/redu/>

Bibliografía Complementaria

- Vassos, B., Ewing, G. (1987) Electroquímica **Analítica** (1ª ed.) México Ed. Limusa. Clasificación DEWEY: 541.372 VAS.
- Pingarrón, J., Sánchez P. (1999) Química Electrocatalítica Fundamentos y Aplicaciones (1ª ed.) Madrid: Ed. Síntesis. Clasificación DEWEY: 543.0871 PIN 1999.

Documento: Programa de la Asignatura **QUÍMICA ANALÍTICA (IBQU43)** de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad de Antofagasta.

Creado por el DEPARTAMENTO de QUÍMICA de la Universidad de Antofagasta y visado por la Jefatura de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología.

Autorizado por la Jefatura de la Carrera de Biotecnología de la Universidad de Antofagasta.
Fecha de la Autorización: Marzo del 2021.

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA

Asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA QU 352

Horario: Teoría : Jueves 12:00 – 13:30 hrs.

Laboratorios: Lunes Grupo I: 15:00 – 16:30 hrs. Martes Grupo II: 9:00 -10:30 hrs.

Profesora: Isabel Pizarro Veas

Horas teóricas (T) Horas Laboratorio (L):

N° Sesión	Semana	Día	Fecha	ACTIVIDADES	TIPO DE HORA	N° HORAS
1	1	JU	25-03-21	<p>CLASE</p> <ul style="list-style-type: none"> El profesor entregará instrucciones sobre la asignatura, guía de aprendizaje y Programa de la asignatura. El profesor realizará la clase expositiva N°1 Expresión de resultados y tipos y toma de muestra: Cantidad de sustancias v/s concentración (%m/m, %m/v, M, N, ppt, ppm, ppb) Generalidades de la Química analítica cualitativa y cuantitativa, el análisis químico, y las técnicas Instrumentales 	T	2
2	2	JU	01-04-21	<p>CLASE</p> <ul style="list-style-type: none"> El profesor realizará la clase expositiva N°2 Expresión de resultados y tipos y toma de muestra: Clasificación del análisis químico en base al contenido de analito y cantidad de muestras. Toma de Muestra 	T	2
3	3	JU	08-04-21	<p>CLASE</p> <ul style="list-style-type: none"> El profesor realizará la clase expositiva N°3 REACCIONES EN SOLUCIÓN ACUOSA Definición de Disolución, soluto y solvente 	T	2

				<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de Concentración 		
4	4	JU	22-04-21	CLASE .4 Prueba N°1		
5	5	JU	29-04-21	CLASE El profesor realizará la clase expositiva N°5 Evaluación de Resultados Analíticos. Quimiometría. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de errores • Elementos de estadística paramétrica • Rechazo de un valor dudoso. Criterio Q. • Límites de confiabilidad 	T	2
6	6	JU	06-05-21	CLASE: El profesor realizará la clase expositiva N°6 <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios Evaluación de Resultados Analíticos. Quimiometría. Recursos: PPT, plataforma Zoom	T	2
7	7	JU	20-05-21	CLASE -7 Prueba N°2		
8	8	Lu	24-05-21	CLASE -8 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°1 Volumetría Ácido -Base • Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°1. 	P	3
	8	MA	25-05-21	CLASE -9 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°1 Volumetría Ácido -Base • Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°1. 	P	3
10	8	JU	27-05-21	CLASE -10 El profesor realizará la clase expositiva N°10 Análisis Volumétrico <ul style="list-style-type: none"> • Volumetría Ácido-Base 	P	3

				<ul style="list-style-type: none"> Volumetría de Precipitación 		
11	9	Lu	31-05-21	CLASE -11 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°2 Volumetría de Precipitación Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°2. 	P	3
12	9	Ma	01-06-21	CLASE -12 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°2 Volumetría de Precipitación Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°2. 	P	3
13	9	Ju	03-06-21	CLASE -13 El profesor realizará la clase expositiva N°13 Análisis Volumétrico <ul style="list-style-type: none"> Volumetría Redox Volumetría Quelatométrica 	T	2
14	10	Lu	14-06-21	CLASE -14 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°3 Volumetría Quelatométrica Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°3. 	P	3
15	10	MA	15-06-21	CLASE -15 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°3 Volumetría Quelatométrica Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°3. 	P	3
16	10	JU	17-06-21	CLASE -16 El profesor realizará la clase expositiva N°16 Análisis Volumétrico <ul style="list-style-type: none"> Volumetría Potenciométrica 	T	2
17	11	LU	21-06-21	CLASE -17 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°4 Volumetría Potenciométrica 	P	3

				<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°4. 		
18	11	Ma	22-06-21	CLASE -18 LABORATORIO PRACTICO: <ul style="list-style-type: none"> Se realiza en forma práctica el Laboratorio N°4 Volumetría de Potenciométrica Los estudiantes, deben subir a Moodle el Informe de Laboratorio N°4. 	P	3
19	11	Ju	24-07-21	CLASE 19 El profesor realizará la clase expositiva N°19 Análisis Gravimétrico <ul style="list-style-type: none"> Conceptos fundamentales de análisis gravimétrico. Tipos de gravimetría, cálculos en análisis gravimétricos. Gravimetría por precipitación, tamaño de precipitados, filtrados de precipitados, lavados de precipitados, transformación de precipitados. Nociones de la fisicoquímica de la precipitación: sobresaturación relativa, nucleación versus crecimiento de partículas. Condiciones óptimas para la obtención de un precipitado. 	T	2
20	12	Ma	29-06-21	CLASE 20 PRUEBA N° 3	T	2
21	12	JU	01-06-21	CLASE 21 PRUEBAS PENDIENTES	T	2
		JU	08-07-21	EXAMEN-1		
		JU	15-07-21	EXAMEN-2		

