

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



SILABO

ASIGNATURA : QUÍMICA ANALITICA CUÁNTITATIVA

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-B

DOCENTE : DR. CARLOS ALEJANDRO ANCIETA DEXTRE

CALLAO, PERÚ

2022

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	:	QUÍMICA ANALÍTICA CUÁNTITATIVA
1.2. Código	:	BBQ26
1.3. Carácter	:	OBLIGATORIO
1.4. Requisito	:	QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA (BBQ21)
1.5. Ciclo	:	V
1.6. Semestre Académico	:	2022-B
1.7. N° de horas de clase	:	06 horas semanales HT: 04 horas/ HP: 02 horas.
1.8. Créditos	:	04
1.9. Duración	:	17 semanas
1.10. Docente	:	Dr. Ing. CARLOS ANCIETA DEXTRE
1.11. Modalidad	:	SEMIPRESENCIAL

II. SUMILLA

La asignatura Química Analítica Cuantitativa pertenece al área de estudios específicos ciencias básicas, es de naturaleza teórico y prácticas de laboratorio y de carácter obligatorio. Tiene como propósito lograr que el estudiante utilice conozca los fundamentos químicos, proceso y maneje las técnicas de análisis cuantitativo con autonomía, confianza y habilidad para obtener datos analíticos de gran calidad.

El contenido es fundamentos y análisis cuantitativos. Evaluación de datos analíticos. Obtención y preparación de muestras para análisis. Métodos de análisis cuantitativos: gravimétricos y volumétricos. Aplicaciones de quelatometría.

III. COMPETENCIAS(S) DEL PERFIL DE EGRESO

3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación. Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo. Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos compromisos.

CG3. Pensamiento crítico. Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

1. Adquiere habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para resolver problemas de química analítica cuantitativa.
2. Aprende a manejar una amplia gama de técnicas utilizadas en la química analítica.
3. Manejo de datos analíticos en forma práctica y eficaz, de manera que logra eficiencia en sus actividades cotidianas y académicas.

IV. CAPACIDAD (ES)

C1.- Aplica manejo de datos analíticos, muestreo y mecanismo físico de precipitado, en determinación de analito.

C2.- Desarrolla métodos y los cálculos gravimétricos, en determinación de analito.

C3.- Desarrolla cálculos volumétricos de soluciones ácidos – bases, en determinación de analito.

C4.- Desarrolla cálculos volumétricos de formación de precipitados, en determinación de analito.

C5.- Desarrolla cálculos volumétricos de formación de complejos, en determinación de analito.

C6.- Desarrolla cálculos volumétricos de oxidación-reducción, en determinación de analito.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N.º 01: Manejo de datos analítico, preparación de una muestra representativa para el análisis y mecanismo físico de precipitado.

Duración: 01-02-03-04 semanas

Fecha de inicio: 25 -08-22

Fecha de término: 16 -09-22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Aplica manejo de datos analíticos, muestreo y mecanismo físico de precipitado, en determinación de analito.

Producto de aprendizaje: Interpreta la división de la química analítica, a través de los métodos y su aplicación en la industria.

N°Sesión	Temario	Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
1	Objetivo y división de la Química Analítica. El análisis químico cuantitativo y su contribución al desarrollo científico y tecnológico. Métodos de análisis cuantitativos. Criterios para la selección del método.	Relaciona la Química Analítica Cuantitativa con la industria. Socializa los conocimientos sobre la química analítica cuantitativa y su aplicación en la industria.	Interpreta la división de la química analítica, a través de los métodos	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
2	Manejo de dato: analítico. Definición de términos. Errores determinados, indeterminados. Precisión y exactitud. Desviación estándar. Como manejar conjunto pequeño de datos. Aplicaciones, problemas	Conocerá los diferentes errores existentes al realizar un análisis. Conocerá reportar resultados utilizando precisión y actitud de un análisis	Demuestra que sabe Manejar datos analíticos, a través de técnicas estadísticas.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
3	Preparación de una muestra representativa para el análisis. Preparación de una muestra de laboratorio. Tratamiento y disolución de la muestra. Aplicaciones y ejercicios.	Conocerá como se prepara una muestra sólida, líquida, gaseosa y tratamiento de disolución de la muestra.	Demuestra que sabe preparar una muestra representativa, en laboratorio para su aplicación en la industria	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
4	Propiedades físicas de las precipitadas. Tamaño de la partícula de los precipitados. Mecanismo de formación de los precipitados, suspensiones coloidales. Precipitados cristalinos. Contaminación de los precipitados; Coprecipitación y Pos precipitación. Ejercicios y problema.	Comprenderá el mecanismo de los diversos precipitados	Interpreta las propiedades físicas de los precipitados, a través mecanismo de la formación.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos

UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº 02: Métodos Gravimétricos de Análisis. Aplicaciones. Ejercicios y problemas. Duración: 01-02-03-04 semanas Fecha de inicio: 23-09-22 Fecha de término: 13-10-22				
LOGRO DE APRENDIZAJE Capacidad: Desarrolla métodos y los cálculos gravimétricos en determinación de analito.				
Producto de aprendizaje: Desarrolla cálculos gravimétricos para la determinación de un analito en una muestra y su aplicación en la industria				
Nº Sesión	Temario	Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
5	Principios y Aplicaciones del Equilibrio Químico. Métodos Gravimétricos de Análisis. Cálculos de los resultados a partir de los datos gravimétricos aplicaciones de los Métodos Gravimétricos. Ejercicios.	Realiza cálculos de porcentaje de elementos y/o compuestos de una muestra y ejercicios para comprobar sus conocimientos en relación métodos gravimétricos.	Desarrolla cálculos gravimétricos, para la determinación de un analito en una muestra.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
6	Humedad de la muestra determinación de la humedad. Expresión de resultados. Problemas	Realizará cálculos de porcentaje de humedad en una muestra.	Desarrolla la determinación de humedad en una muestra y su aplicación en la industria	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
7	Determinación en una muestra mineral		Demuestra los métodos de gravimétricos, en una muestra mineral y su aplicación.	Ejercicios autocorrectivos interactivos
8	EXAMEN PARCIAL	Realiza ejercicios para comprobar sus conocimientos en relación determinación en una muestra mineral.	Evaluación de conocimientos adquiridos en 07 semanas	Rúbrica
UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº 03: Determinación volumétrica valoración de soluciones ácidos – bases. Ejercicios y problemas. Duración: 01-02 semanas Fecha de inicio: 20-10-22 Fecha de término: 27-10-22				
LOGRO DE APRENDIZAJE Capacidad: Desarrolla cálculos volumétricos de soluciones ácidos – bases, en determinación de analito				

Producto de aprendizaje: Desarrolla cálculos volumétricos de soluciones ácidos – bases, en determinación de analito.

N° Sesión	Temario	Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
9	Determinación volumétrica valoración de soluciones ácidos – bases	Comprenderá los principios y cálculos para un análisis volumétrico	Demuestra cuadro sinóptico de la acidimetría (ácida-base). aplicando los cálculos.	Cuestionario en línea Lista de cotejo
10	Cálculos en el análisis volumétrico, expresión del título de las soluciones, preparación de soluciones. Aplicaciones en la industria. Ejercicios y problemas.	Preparación de soluciones ácidos y bases. Seminario de resolución de problemas	Formula cálculos preparación de soluciones ácidos y bases y sus aplicaciones	Cuestionario en línea Lista de cotejo

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 04: Titulaciones de formación de precipitados que forman agentes precipitantes. Ejercicios y problemas.

Duración: 01 semanas

Fecha de inicio: 03-11-22

Fecha de término: 03-11-22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Desarrolla cálculos volumétricos de formación de precipitados, en determinación de analito.

Producto de aprendizaje: Desarrolla cálculos volumétricos de formación de precipitados, en determinación de analito.

N° Sesión	Temario	Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
11	Titulaciones de formación de precipitados: ventajas de los reactivos que forman agentes precipitantes. Aplicaciones en la industria. Ejercicios y problemas.	Comprende los conocimientos del método volumetría por precipitación y los aplica en la industria.	Demuestra titulaciones de formación de precipitados y su aplicación.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 05: Titulaciones de formación de complejos que forman agentes complejos. Ejercicios y problemas.

Duración: 01 semanas

Fecha de inicio: 10-11-22

Fecha de término: 10-11-22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Desarrolla cálculos volumétricos de formación de complejos, en determinación de analito.

Producto de aprendizaje: Desarrolla cálculos volumétricos de formación de complejos, en determinación de analito.

N°Sesión	Temario	Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
12	Titulaciones de formación complejo: ventajas de los reactivos que forman complejos. Aplicaciones en la industria. Ejercicios y problemas.	Aplicar soluciones amortiguadoras en la formación de complejo en la titulación por complexometría.	Preparar soluciones formación de complejo.	Cuestionario en línea

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 06: Volumetría de oxidación – reducción. Generalidades. Aplicaciones en la industria. Ejercicios y problemas.

Duración: 01-02-03-04-05 semanas

Fecha de inicio: 17-11-22

Fecha de término: 15-12-22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Desarrolla cálculos volumétricos de oxidación-reducción, en determinación de analito.

Producto de aprendizaje: Desarrolla cálculos volumétricos de oxidación-reducción, en determinación de analito.

N°Sesión	Temario	Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
13	Volumetría de oxidación -reducción, generalidades, indicadores redox. Aplicaciones en la industria. Ejercicios y problemas.	Comprenderá el principio de la volumetría por oxidación reducción.	Demstrar que sabe el principio de volumetría por oxidación reducción, y su aplicación	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
14	Determinaciones permanganato y dicromato. Preparación de soluciones y valoraciones. Aplicaciones en la industria. Ejercicios y problemas.	Conocerá las diversas determinaciones para analizar el hierro.	Demstrar que sabe preparar soluciones y valoraciones, para analizar el hierro	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
15	Determinaciones yodométricas Análisis de cobre de un mineral. Aplicaciones en la industria. Ejercicios.	Conocerá las diversas determinaciones para analizar el cobre.	Sabe preparar solución, valorar para analizar el cobre.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos
16	EXAMEN FINAL		Evaluación de conocimientos adquiridos desde semanas 09 al 15.	Rúbrica

17	EXAMEN SUSTITUTORIO		Evaluación de conocimientos adquiridos desde semanas 01 al 15.	Rúbrica
----	------------------------	--	--	---------

PROGRAMA CALENDARIZADO DEL CURSO

SEMANAS	CONTENIDOS A DESARROLLAR
N°1 25-08-22	Objetivo y división de la Química Analítica.
N°2 01-09-22	Manejo de datos analítico.
N°3 08-09-22	Preparación de una muestra representativa.
N°4 15-09-22	Propiedades físicas de las precipitadas.
N°5 22-09-22	Principios y Aplicaciones del Equilibrio Químico.
N°6 29-09-22	Humedad de la muestra.
N°7 06-10-22	Determinación en una muestra mineral.
N°8 13-10-22	EXAMEN PARCIAL
N°9 20-10-22	Determinación volumétrica valoración de soluciones ácidos – bases.
N°10 27-10-22	Cálculos en el análisis volumétrico.
N°11 03-11-22	Titulaciones de formación de precipitados.
N°12 10-11-22	Titulaciones de formación de complejo
N°13 17-11-22	Valores. Volumetría de oxidación – reducción.
N°14 24-11-22	Determinaciones permanganato y dicromato.
N°15 01-12-22	Determinaciones yodométricas.
N°16 08-12-22	EXAMEN FINAL
N°17 15-12-22	EXAMEN SUSTITUTORIO

PLAN DE REPROGRAMACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

SEMANAS	CONTENIDOS A DESARROLLAR
N°01	DETERMINACION DE HUMEDAD
N°02	DETERMINACION DE CENIZAS
N°03	DETERMINACION DE NIQUEL
N°04	DETERMINACION DE ALUMINIO
N°05	DETERMINACION DE CALCIO

N°06	DETERMINACION DE SULFATO
N°07	EXAMEN PARCIAL
N°08	DETERMINACION CARBONATO Y BICARBANATO
N°09	DETERMINACION DE ACIDOS VOLATILES
N°10	DETERMINACION DE CLORUROS
N°11	DETERMINACION DE DUREZA TOTAL EXPRESADO COMO CARBONATO DE CALCIO
N°12	DETERMINACION DE HIERRO
N°13	EXAMEN FINAL

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Química de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

- Google Meet
- Aula virtual UNAC

MODALIDAD ASINCRÓNICA

- Google drive
- SGA
- Laboratorio

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Buscar artículos de **La irradiación de los alimentos**. Contrasta las informaciones obtenidas, con presentación de un artículo científico.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en análisis cuantitativa.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivos de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
1 al 6	Practicas calificadas	PC	0,15	Lista de cotejo
2	EXAMEN PARCIAL	EP	0,20	Rúbrica
2 y 6	INVESTIGACIÓN FORMATIVA	IF	0,15	Escala de valoración
1 al 6	PROMEDIO DE LABORATORIO	PL	0,30	Rúbrica
6	EXAMEN FINAL	EF	0,20	Rúbrica
TOTAL			1.00	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= PC*0,15+EP*0,20+IF*0,15+PL*0,30+EF*0,20$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del

Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX.FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas:

Ayres, G. 2007. "Análisis Químico Cuantitativo". México Edit. Harla S.A.

Harris, D. 2007. "Análisis Químico Cuantitativo". México.Edit. Reverte.S.A.

9.2. Fuentes Complementarias:

Bermejo, F. 2000. "Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental". Edit. Paraninfo.

Day, R .2006. Química Analítica Cuantitativa Edit. Pearson.

Fritz, J. 2004. "Química Analítica Cuantitativa". Ed. México.

Hamilton y Simpson. 2003. "Cálculos de Química Analítica". México. Edit. Mc Graw Hill.

Harvey, D. 2002. "Química Analítica Moderna. México Edit. Mc Graw Hill.

Luna, R .2004. RANGEL, "Fundamentos de Química Analítica". México. Edit. Limusa.

Skoogwest.2001. "Química Analítica". México. Edit. Mc Graw Hill.

Vogel, A. 2008. "Química Analítica Cuantitativa". Edit. Kapelusz S.A.

9.3. Publicaciones del docente

Ancieta, C. 2021. "Adición de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) al yogurt natural y su efecto en las características sensoriales". UNAC.

Ancieta, C. 2020. "Adición de diferentes concentraciones de fresa (*Fragaria*) al yogurt natural y su efecto en la característica fisicoquímica y sensorial". UNAC.

Ancieta, C 2018." Texto: Análisis de Alimentos". UNAC.

Ancieta, C. 2004. "Texto: Química Analítica Cuantitativa Experimental". UNAC.

X. NORMAS DEL CURSO

Puntualidad

Honestidad

Respecto

Buena educación

Buena redacción y gramática

Evita el uso de emoticones.

	MODELO DE SILABO	Código: FIQ-S-DD-01
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Versión: 00
		Inicio de Vigencia: 22/07/19
		Página: 16 de 5

RÚBRICA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
QUIMICA ANALITICA CUANTITATIVA
COMPETENCIA: GRAVIMETRIA



DIMENSIONES	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	1	2	3	4
	INCIPIENTE O ELEMENTAL	EN DESARROLLO	SATISFACTORIO O ADECUADO	SOBRESALIENTE O EXCELENTE
Criterios para las tareas de juzgar la exactitud y la precisión.	Desarrollar criterios de exactitud y precisión, con una eficiencia $\leq 25\%$.	Desarrollar criterios de exactitud y precisión, con una eficiencia $>25\% \wedge \leq 50\%$.	Desarrollar criterios de exactitud y precisión con una eficiencia $>50\% \wedge \leq 100\%$.	Desarrollar criterios de exactitud y precisión, con una eficiencia =100%.
El manejo de datos analíticos.	Conoce el manejo de datos analíticos, con una eficiencia $\leq 25\%$.	Conoce el manejo de datos analíticos, con una eficiencia $>25\% \wedge \leq 50\%$.	Conoce el manejo de datos analíticos, con una eficiencia $>50\% \wedge \leq 100\%$.	Conoce el manejo de datos analíticos, con una eficiencia =100%.
Preparación de una muestra representativa para el análisis.	Conoce preparación de una muestra representativa para el análisis, con una eficiencia $\leq 25\%$.	Conoce preparación de una muestra representativa para el análisis, con una eficiencia $>25\% \wedge \leq 50\%$.	Conoce preparación de una muestra representativa para el análisis, con una eficiencia $>50\% \wedge \leq 100\%$.	Conoce preparación de una muestra representativa para el análisis, con una eficiencia =100%.