

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 1 de 22

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Área : QUIMICA
- 1.2. Código : BBQ21
- 1.3. Requisito : QUIMICA INORGÁNICA
- 1.4. Ciclo : IV
- 1.5. Semestre Académico : 2022-A
- 1.6. N° de horas de clase : 06 horas semanales
HT: 02 horas/ HP: 04 horas.
- 1.7. Créditos : 04
- 1.8. Docente : DR. ING. JULIO CESAR CALDERÓN CRUZ
- 1.9. Condición : NOMBRADO
- 1.10. Modalidad : SEMIPRESENCIAL

II. SUMILLA:

La asignatura es de naturaleza teórico práctico, pertenece al área de estudios básicos y permite lograr que el estudiante tenga los conocimientos necesarios para aplicarlos en la resolución de problemas de Química Analítica Cualitativa, con criterio lógico y analítico; además desarrolla las técnicas clásicas y adaptadas de análisis químico cualitativo inorgánico para que identifique correctamente los componentes de una muestra problema inorgánica, las cuales le servirán como herramientas didácticas para su ejercicio profesional aplicadas a diferentes áreas en los procesos industriales.

El contenido de la asignatura es: Análisis y ensayos preliminares en muestras sólidas. Aplicación de marchas sistemáticas analíticas para la identificación de cationes. Equilibrio de sales poco solubles. Estado coloidal. Equilibrio homogéneo. Aplicación del equilibrio a compuestos complejos. Hidrólisis de sales. Identificación de aniones.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 2 de 22

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 y 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 autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

Aplicar conocimientos de las ciencias básicas para resolver problemas de la carrera profesional de Ingeniería Química

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- Formula y desarrolla marchas sistemáticas y procedimientos de la Química Analítica, a partir de muestras problema, para ser aplicadas en la identificación de sustancias inorgánicas con criterio lógico, actitud crítica e investigativa, responsabilidad y esmero*
- Aplicar conocimientos de solubilidad, equilibrio heterogéneo, equilibrio homogéneo y equilibrio de compuestos complejos, para el desarrollo de problemas teóricos y prácticos con criterio analítico.*
- Expresar con claridad y oportunidad las ideas y conocimientos sobre Química Analítica a través de la palabra, adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su comprensión y adhesión.*
- Planear un proyecto de investigación formativa con base en determinadas normas, siguiendo los criterios establecidos en el área, respecto a sus componentes y haciendo énfasis en su viabilidad, para satisfacer una necesidad medioambiental.*
- Aplicar conocimientos relevantes de la Química Analítica que permitan la comprensión, descripción y solución de problemas típicos de la Ingeniería Química*

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 3 de 22

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1				
Logro de Aprendizaje				
<p>Al finalizar la unidad el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende, la Importancia de La Química Analítica Cualitativa <i>aplicando el método de la Vía clásica mediante reacciones de identificación y marchas sistemáticas analíticas, para la identificación de sustancias Inorgánicas.</i> • Interpreta el tratamiento de <i>muestras Inorgánicas</i> mediante el análisis y ensayos preliminares identificando cualitativamente las sustancias inorgánicas para su separación a partir de una mezcla. • Comprende la acción de los reactivos de grupo <i>mediante la formación de precipitados en muestras al estado iónico</i> para su identificación en base al color del precipitado formado. • Aplica el desarrollo de una Marcha sistemática analítica <i>mediante la separación y precipitación de las sustancias en muestras al estado iónico</i> para su identificación en base al color del precipitado formado 				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	<p>Objetivo y división de la Química Analítica. La ética y su relación con la Química Analítica. Análisis Cualitativo Inorgánico. Métodos, operaciones y técnicas del análisis cualitativo. Escalas.</p> <p>P. Laboratorio N°01 Reacciones de Identificación de cationes grupo I: Ag⁺, Pb²⁺, Hg₂²⁺</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Relaciona la Química Analítica con la industria. •Comunicación oral y escrita sobre los resultados de las reacciones químicas. • Manipula materiales de laboratorio y reactivos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resume los objetivos de la Química Analítica a través de un esquema *Aplica Lista de chequeo de los colores obtenidos, para la identificación de muestras inorgánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
2	<p>Tratamiento de muestras sólidas: Análisis y ensayos preliminares Disolución de muestras inorgánicas, disgregantes, tipos y usos. Reacción analítica. Reactivos, sensibilidad, selectividad y enmascaramiento.</p> <p>P. Laboratorio N°02 Reacciones de Identificación de cationes grupo II : Hg²⁺, Cu²⁺,</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Explica cómo se identifica una muestra sólida inorgánica. * Explica el uso de reactivo físico para identificar sustancias por vía seca. * Manipula 	<ul style="list-style-type: none"> * elabora relación de colores característicos de las sustancias sólidas. * Hace un esquema sobre los procedimientos para disolver una muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 4 de 22

	Cd^{2+} , Sn^{2+} , Sb^{3+} , Bi^{3+}	materiales de vidrio y reactivos químicos.	* Lista de chequeo de los colores obtenidos	
3	<p>Clasificación Analítica de cationes. Reactivo de grupo. Marcha sistemática analítica (MSA) clásica del H_2S. Marcha sistemática analítica de cationes grupos: I, II y III</p> <p>P. Laboratorio N°03</p> <p>Reacciones de Identificación de cationes grupo III: Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}, Co^{3+}, Cr^{3+}, Ni^{2+}, Al^{3+}</p>	<p>* Reconoce los distintos grupos de cationes según la forma como reaccionan frente a reactivos de grupo.</p> <p>• Manipula materiales de vidrio y reactivos químicos.</p>	<p>• Muestra interés en conocer las propiedades de la materia..</p> <p>• Separa los cationes a partir de una mezcla según el valor de pH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
4	<p>MSA aplicada a una mezcla de cationes de los grupos I, II y III. Ley de acción de masas en sistemas heterogéneos. Producto de solubilidad (Kps).</p> <p>P. Laboratorio N°04</p> <p>Marcha sistemática analítica de cationes mezcla grupos: I y II.</p>	<p>• Reconoce la utilidad que tiene una marcha sistemática analítica para la identificación de sustancias inorgánicas al estado iónico.</p> <p>• Manipula materiales de vidrio y reactivos químicos.</p>	<p>* Ensayo reacciones químicas, entre cationes y los reactivos generales y contrasta resultados con la bibliografía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

UNIDAD 2

Logro de Aprendizaje

Al finalizar la unidad el estudiante:

- **Evalúa** los factores que afectan a la precipitación química **aplicando los coeficientes de actividad en el equilibrio heterogéneo de sustancias Inorgánicas**, para su aplicación en la solución de problema analítico.
- **Interpreta** la acción del ácido sulfhídrico como agente precipitante **mediante reacciones en medio ácido y básico en forma fraccionada para la disolución y precipitación de los sulfuros a partir de una mezcla líquida.**
- **Comprende** el uso de sustancias orgánicas en la formación de lacas coloreadas **mediante la aplicación de MSA en diferentes medios de precipitación para la identificación de cationes a partir de una mezcla en solución acuosa**

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 5 de 22

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
5	<p>Factores que afectan la precipitación de sales poco solubles. Coeficientes de actividad. Problemas de aplicación de equilibrio heterogéneo. Práctica dirigida.</p> <p>P. Laboratorio N°05: Examen práctico de marcha sistemática analítica de cationes grupos I-II</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe los factores que afectan a la precipitación. Resuelve problemas de solubilidad de sales. Manipula materiales de vidrio y reactivos químicos.. 	<ul style="list-style-type: none"> Resume los objetivos de la Química Analítica a través de un esquema *Aplica Lista de chequeo de los colores obtenidos, para la identificación de muestras inorgánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Portafolio Escala de apreciación o estimación Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
6	<p>El ácido sulfhídrico como agente precipitante. Cálculo de iones sulfuro en soluciones ácidas. Disolución de sulfuros. Problemas de aplicación.</p> <p>P. Laboratorio N° 06: Marcha sistemática analítica de cationes mezcla grupos I;II-III. Aplicada a una mezcla de cationes.</p>	<p>*Identifica los medios adecuados de pH para precipitar cationes grupo II y III. Manipula materiales de vidrio y reactivos químicos.</p>	<p>* elabora relación de colores característicos de las sustancias sólidas.</p> <p>* Hace un esquema sobre los procedimientos para disolver una muestra.</p> <p>* Lista de chequeo de los colores obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Portafolio Escala de apreciación o estimación Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
7	<p>La adsorción y el estado coloidal en Química Analítica. Formación de lacas coloreadas. Práctica dirigida, problemas.</p> <p>P. Laboratorio N° 07 Examen práctico de marcha sistemática grupos I-II-III aplicada a una mezcla de cationes.</p>	<p>*Usa reactivos orgánicos, ácidos y bases inorgánicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Manipula materiales de vidrio 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora lista de precipitados con características de lacas o geles. contrasta los resultados con la bibliografía. examen 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Portafolio Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas. Práctica calificada

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 6 de 22

8	EXAMEN PARCIAL	EVALUAR LOS CONOCIMIENTOS APRENDIDOS DURANTE LAS SEMANAS DEL (1-7)
---	-----------------------	---

UNIDAD 3

Logro de Aprendizaje

Al finalizar la unidad el estudiante:

- **Aplica**, el equilibrio en sistemas homogéneos y la MSA de cationes III, IV, V en **disolución acuosa homogénea mediante fórmulas y propiedades químicas**, para identificar su composición.
- **Comprende** el grado de ionización de ácidos y bases, la influencia del pH y las soluciones amortiguadoras **en el equilibrio homogéneo Mediante la teoría Acido-Base** para el desarrollo de problemas de aplicación.
- **Evalúa** el equilibrio de compuestos complejos y su importancia **en el análisis químico cualitativo equilibrio homogéneo Mediante la teoría de complejos** para el desarrollo de problemas de aplicación.
- **Comprende**, la hidrólisis de sales **en disolución acuosa homogénea mediante fórmulas y propiedades químicas de sustancias inorgánicas**, para el desarrollo de problemas de aplicación

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	MSA aplicada a una mezcla de cationes de los grupos III, IV y V. Producto iónico del agua. Equilibrio en sistemas homogéneos P. Laboratorio N°08: Reacciones de identificación de cationes grupo IV y V	• Analiza los parámetros fisicoquímicos del equilibrio homogéneo (ácido-base) y los aplica en la identificación de sustancias inorgánicas	*Hace un cuadro sinóptico de la acidimetría y la alcalimetría. • Lista de chequeo del color de los precipitados obtenidos	• Listas de cotejo digital • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
10	Grado de disociación. Constantes de ionización (Ka, pKa, Kb, pKb). pH, pOH. Desplazamiento del equilibrio iónico. Soluciones buffer- Influencia del pH en formación de precipitados. Problemas P. Laboratorio N°09: Marcha sistemática analítica de cationes grupos III-IV-V aplicada a una mezcla de cationes.	• Diferencia el empleo de las constantes de ionización. *Usa soluciones amortiguadoras en la separación de cationes.	*Establece diferencias entre determinaciones analíticas. *Presenta un informe sobre el contenido de cationes en su muestra problema de examen.	• Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 7 de 22

11	<p>Aplicaciones de equilibrio a compuestos complejos. Métodos de formación y descomposición de complejos. Importancia de los compuestos complejos en el análisis. Problemas de aplicación.</p> <p>P. Laboratorio N°10: Examen práctico de marcha sistemática analítica de cationes grupos III-IV-V aplicada a una muestra procedente de sales puras.</p>	<p>* Realiza reacciones químicas observables a nuestros sentidos para la obtención de sustancias complejas simples y con formación de precipitado</p>	<p>Elabora síntesis de compuestos complejos a partir de sales puras y los compara con la bibliografía.</p> <p>*Lista de chequeo del color de los precipitados obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
12	<p>Hidrólisis de sales, constante y grado de hidrólisis –Cálculo del pH debido a la hidrólisis – Aplicación de la hidrólisis a las reacciones analíticas.</p> <p>Práctica de laboratorio N°11: Reacciones de identificación de aniones grupo I y II</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce reacciones químicas de hidrólisis • Analiza el medio ácido, básico o neutro que se origina de la preparación de sales que sufren reacción de hidrólisis. • Optimiza la cantidad de reactivos en las reacciones químicas. 	<p>*Elabora un marco conceptual sobre el origen de las sales que tiene reacción de hidrólisis.</p> <p>*Lista de chequeo del color de los precipitados obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

UNIDAD 4

Logro de Aprendizaje

Al finalizar la unidad el estudiante:

- **Analiza** la titulación Acido-Base en el equilibrio homogéneo Mediante la revisión de la teoría para su aplicación en la hidrólisis de sales.
- **Analiza** la clasificación de aniones y su tratamiento en muestras al estado líquido mediante reacciones de identificación para su separación a partir de una mezcla líquida.
- **Evalúa** los diferentes conceptos , fórmulas y ecuaciones químicas en el equilibrio homogéneo mediante revisión grupal para el desarrollo de problemas de aplicación

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 8 de 22

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	<p>Titulación ácido base, problemas de aplicación.</p> <p>P. Laboratorio N°12: Reacciones de identificación de aniones grupo III</p>	<p>*Reconoce la diferencia de las reacciones que se originan al titular ácidos y bases (débiles y fuertes)</p>	<p>Elabora una relación de indicadores que actúan en rangos de ph específicos.</p> <p>*Compara el color de los precipitados obtenidos con tablas de la bibliografía</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
14	<p>Clasificación de aniones Coexistencia de aniones oxidantes y reductores – Separación de aniones. Tratamiento y ensayo cualitativo de aleaciones.</p> <p>P. Laboratorio N° 13 Examen de aniones</p>	<p>* Identifica las características analíticas que conforman los diferentes grupos de aniones.</p>	<p>*Prepara una lista de aniones con sus respectivas características de precipitación.</p> <p>*Presenta un informe sobre el contenido de aniones en su muestra problema inorgánica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Portafolio • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
15	<p>Problemas de aplicación sobre hidrolisis, titulación ácido base</p>	<p>* Analiza la información para aplicarla en resolución de problemas de equilibrio acido-base e hidrolisis, considerando el origen de las sales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Resuelve problemas de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Listas de cotejo digital • Escala de apreciación o estimación • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas • Práctica calificada

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 9 de 22

16	EXAMEN FINAL	EVALUAR LOS CONOCIMIENTOS APRENDIDOS DURANTE LAS SEMANAS DEL (9-15)
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	EVALUAR CONOCIMIENTOS DE LAS 14 SEMANAS

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

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 10 de 22

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

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- *Computadora, equipo multimedia, videos, diapositivas. Imágenes.*
- *Plataforma SGA-OTIC*

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- *Correo institucional.*
- *Plataforma SGA-OTIC*

MODALIDAD PRESENCIAL EN LABORATORIO

- *Muestras reales de minerales*
- *Materiales de laboratorio.*
- *Equipos de laboratorio*

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

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

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar y desarrollar un proyecto sobre la aplicación de las técnicas en análisis químico cualitativo, para la identificación de muestras inorgánicas. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 11 de 22

estudiante.

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 la asignatura de Química Analítica Cualitativa consiste en identificar la presencia de contaminantes inorgánicos en efluentes industriales y suelos.

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 12 de 22

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

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.
- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 13 de 22

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
01-04	EVALUACION SUMATIVA	ES	20%	TEST
01-02	EXAMEN PARCIAL	EP	30%	ENSAYO
03-04	EXAMEN FINAL	EF	30%	ENSAYO
01-04	LABORATORIO	EL	20%	TEST
TOTAL			1.00	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= 20\% ES+30\%EP+30\%EF+20\%EL =11$$

EVALUACION SUMATIVA -2022-A

EVALUACIÓN SUMATIVA	FECHA	HORA
EVALUACION 01	VIERNES 20 DE MAYO	20-20.35
EVALUACION 02	VIERNES 15 DE JULIO	20-20.35

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 14 de 22

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:

- ALEXEIEV, V.N. (1974). *Semi micro análisis Químico cualitativo*. Editorial MIR. Rusia
- ARNEO, A. (1981). *Química Analítica Cualitativa*. Editorial McGraw Hill. México.
- BREWER, S. (2000). *Problemas de Química Analítica*- Editorial Limusa. México.
- BRUMBLAY, R. (1987). *Análisis Químico Cualitativo*. Editorial CECSA. México.
- BURRIEL, F. (2008). *Química Analítica Cualitativa*. Editorial Paraninfo. España.
- BUSCARONS, F. (1986). *Análisis Inorgánico Cualitativo*. Editorial Martínez. España.
- CHRISTIAN, G. (1990). "Química Analítica" Ed. Limusa. México.
- CONDE, F. y PEREZ, S. (2004). "Química Analítica Cualitativa" Ed. Paraninfo. España.
- HAMILTON-SIMPSON. (2013) *Cálculo de Química Analítica* -Edit.Mc.Graw Hill. México.
- KRESHKOV, A. (1975). *Análisis Cualitativo*. Editorial MIR. Moscú.
- SORUM, C. (1998). *Introducción al Análisis Cualitativo Semimicro*. Prentice Hall.

9.2. Fuentes Complementarias:

- HARVEY, D. (2000). *Química Analítica Moderna* - Edit.Mc Graw Hill. México.
- LOPEZ, C. (2007). *Problemas de Química*. Editorial Prentice Hall. España.

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 15 de 22

RUBINSON, J.F. y RUBINSON, K. (2000). Química A. contemporánea-Editorial Pearson.

9.3. Publicaciones del docente

CALDERÓN, J.C. (2019). Guía laboratorio de Química A. Cualitativa. FIQ-UNAC. Perú.

CALDERON, JC. (2006). Trabajo de investigación: solubilidad de sales de iones pesados en agua de mar.

CALDERON, JC. (2008). Trabajo de investigación: efectos del ph en la capacidad de adsorción de iones pesados con pepas de aceituna.

CALDERON, JC. (2010). Trabajo de investigación: tratamiento y reutilización de residuos de iones pesados (Hg, Ag, Pb, Cd, Cu, Sn, Sb y Bi).

CALDERON, JC. (2012). Trabajo de investigación: Determinación de la sensibilidad de reacción de iones (Hg, Ag, Pb, Cd, Cu, Sn, Sb y Bi) con reactivos precipitantes.

CALDERON, JC. (2014). Trabajo de investigación: texto semimicro análisis cualitativo.

CALDERON, JC. (2016). Trabajo de investigación: aplicaciones de la química analítica en la mineralogía

X. NORMAS DEL CURSO

- *Normas de etiqueta.*
- *Buena educación.*
- *Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.*
- *Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.*
- *Evita el uso de emoticones.*
- *Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.*

	SILABO DE QUIMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :00
	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 16 de 22