



**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIA

CURSO

QUÍMICA ANALÍTICA

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	: Proyectos Ambientales		
Semestre Académico	: 2020-I		
Código	: 303		
Créditos	: 3		
Horas	: Total: 4 h	Teoría: 2 h	Práctica: 2 h
Ciclo	: V		
Sección	: A		
Docente Responsable:	Ing. Delicias Natividad Huasupoma.	CIP	85351
Correo institucional	: dnatividad@unjfsc.edu.pe		
Número de Celular	: 993955316		

II. SUMILLA

La asignatura de Química Analítica es un curso teórico práctico que ofrece a los alumnos, las principales bases teóricas del análisis químico cualitativo, cuantitativo, e instrumental. Consolida algunos tópicos de Química General e Inorgánica y Química Orgánica.

Comprende el siguiente contenido: Introducción a los Fundamentos Teóricos de Química Analítica. Análisis Cualitativo y su Importancia. Métodos de Análisis Cualitativo. Disoluciones. Equilibrios Homogéneos y Heterogéneos. Soluciones Buffer. Tratamientos de Datos Analíticos. Análisis de Errores. Análisis Gravimétrico. Análisis Volumétrico. Métodos de Neutralización. Métodos REDOX. Métodos de Precipitación. Espectrometría. Espectrofotometría y Cromatografía. Refractómetro. Métodos Electroquímicos.

III. CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANA
UNIDAD I	Con el propósito de consolidar a los estudiantes la importancia del curso reconoce los fundamentos de química analítica, diferencia los análisis cualitativos y cuantitativos; aplica métodos cualitativos para la identificación de muestras químicas.	INTRODUCCIÓN A LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, MÉTODOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO.	1-4
UNIDAD II	De acuerdo con el contexto conoce la teoría de las disoluciones y maneja las unidades de concentración química para preparar soluciones; desarrolla el equilibrio químico, la LAM y determinar las concentraciones molares de los reactantes y productos en el equilibrio, así como calcula el pH de diferentes soluciones.	DISOLUCIONES, EQUILIBRIO QUÍMICO HOMOGÉNEO Y HETEROGÉNEO. SOLUCIONES BUFFER.	5-8
UNIDAD III	De acuerdo con el contexto el estudiante maneja los datos analíticos, reconoce el método de análisis cuantitativo y aplica adecuadamente el método gravimétrico para determinar componentes en una muestra química.	MÉTODO DE ANÁLISIS CUANTITATIVO, TRATAMIENTO DE DATOS ANALÍTICOS, ANÁLISIS CLÁSICO - MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS	9-12
UNIDAD IV	A fin de consolidar el método clásico, aplica adecuadamente el método de análisis volumétrico para determinar componentes en una muestra química y usa el método instrumental para identificar, cuantificar y determinar el pH aplicando la espectrofotometría, la refractometría, cromatografía y métodos electroquímicos- potenciometría y conductimetría.	MÉTODOS DE ANÁLISIS CLÁSICOS Y MÉTODOS INSTRUMENTALES	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Reconoce la importancia de la química analítica en sus diferentes áreas y del análisis químico en el desarrollo de la química analítica.
2	Argumenta el análisis cualitativo de una muestra química considerando la identificación de los componentes presentes en dicha muestra.
3	Determina los componentes de una muestra mediante el color de la llama tomando en cuenta el método analítico cualitativo "ensayo a la llama".
4	Aplica el método por vía húmeda considerando las marchas analíticas para identificar iones presentes en una muestra en forma sistemática.
5	Argumenta la teoría de disoluciones, y las unidades de concentración físicas y químicas, considerando así mismo la preparación de disoluciones acuosas.
6	Explica el equilibrio químico considerando las reacciones reversibles, los factores que determinan el equilibrio la LAM para determinar concentraciones molares de los reactivos y los productos en equilibrio.
7	Calcula el pH de las soluciones tomando como base el equilibrio en un ácido o una base débil y la concentración de iones hidronio y iones oxidrilo.
8	Determina pH en un sistema considerando las soluciones buffer que resisten el cambio de pH por la adición de un ácido o una base.
9	Argumenta la importancia de análisis cuantitativo en el medio ambiente y la veracidad de las medidas tomando como base la precisión, exactitud y tipos de errores en los datos de las medidas durante un proceso de análisis químico.
10	Explica las operaciones fundamentales con cifras significativas considerando exactitud y precisión de los datos analíticos en el proceso y resultados de un análisis químico.
11	Aplica el método de análisis gravimétrico, considerando el factor gravimétrico y los pasos sistemáticos en el análisis durante el desarrollo de análisis gravimétrico.
12	Calcula y analiza problemas planteados usando el método gravimétrico considerando la composición de sustancias puras y sustenta en ciertos escenarios que se presenten en su especialidad.
13	Argumenta el método volumétrico, considerando soluciones patrones en la determinación de concentraciones de otras soluciones usando la valoración.
14	Resuelve problemas planteados en el método volumétrico considerando componentes desconocidos presentes en una solución y sustenta en ciertos escenarios que se presenten en su profesión.
15	Utiliza los diversos componentes de una mezcla mediante las técnicas instrumentales de la química analítica.
16	Separa y analiza constituyentes presentes en una muestra como agua, alimentos y suelos usando métodos electroquímicos.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Con el propósito de consolidar a los estudiantes la importancia del curso reconoce los fundamentos de química analítica, diferencia los análisis cualitativos y cuantitativos; aplica métodos cualitativos para la identificación de muestras químicas.						
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, MÉTODOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO.	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores del logro de la capacidad
		Conceptuales	Procedimental	Actitudinal		
	1	1. Fundamento teórico de la química analítica. 2. Importancia 3. Clasificación de la química analítica.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reconoce la importancia de la química analítica y su aplicación. ◆ Reconoce la composición de las muestras mediante un análisis químico. ◆ Desarrolla las prácticas N° 1 (manejo de los EPP y protocolo en los laboratorios) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Valora en la importancia de la química analítica. ◆ Resalta la importancia del análisis químico en la química analítica. ◆ Comparte experiencias sobre la importancia de EPP y protocolos en los laboratorios 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet. ◆ Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros virtuales, Chat. ◆ Debate dirigido (discusiones). Foro, chat. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reconoce la importancia de la química analítica en sus diferentes áreas y del análisis químico en el desarrollo de la química analítica.
	2	1. Análisis cualitativo 2. Operaciones en el análisis cualitativo 3. Tipos de reactivos empleados en química analítica	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explica la importancia del análisis cualitativo y las operaciones en el análisis. ◆ Explica el manejo de los diferentes reactivos generales y específicos usados en un análisis químico. ◆ Desarrolla las prácticas N° 2 (Reconocimiento de Materiales, Equipos y reactivos usados en el laboratorio) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Valora la importancia del método de análisis cualitativo y las operaciones en el análisis. ◆ Valora la importancia de los reactivos empleados en el desarrollo de la química analítica. ◆ Valora las experiencias en el reconocimiento de materiales y equipos en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales. Guías prácticas. ◆ Videos ◆ Tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Argumenta el análisis cualitativo de una muestra química considerando la identificación de los componentes presentes en dicha muestra.
	3	1. Métodos de análisis cualitativo 2. Análisis por vía seca. 3. Ensayo a la llama	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explica el método análisis cualitativo por vía seca ◆ Expone el ensayo a la llama. ◆ Desarrolla las prácticas N° 3 (Ensayo a la llama) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Valora la importancia del método de análisis cualitativo por vía seca. ◆ Comparte experiencias sobre el ensayo a la llama. 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Determina los componentes de una muestra mediante el color de la llama tomando en cuenta el método analítico cualitativo "ensayo a la llama".
4	1. Análisis por vía húmeda. 2. Marchas sistemáticas de cationes y aniones.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explica el análisis por vía húmeda ◆ Analiza claramente las marchas analíticas de cationes y aniones. ◆ Desarrollar la práctica de laboratorio N° 4 (análisis sistemático de cationes del I, II, III grupo). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aprecia la importancia del análisis por vía húmeda de forma sistemática en el análisis cualitativo. ◆ Comparte experiencias sobre las marchas analíticas de los iones. 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aplica el método por vía húmeda considerando las marchas analíticas en la identificación de iones presentes en una muestra en forma sistemática. 	
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DEL PRODUCTO		EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO		
Participa en prácticas orales en cada sesión y Resuelve un examen modular por cuestionario de la unidad didáctica.		Presentará de manera sincrónica y asincrónica soluciones a los diferentes ejercicios y problemas de aplicación de cada tema y los trabajos conceptuales de laboratorio.		Domina los fundamentos conceptuales de la química analítica, clasifica y diferencia los métodos de análisis cualitativos, por el tamaño de la muestra, por la vía o medio y realiza marchas sistemáticas en forma experimental.		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: De acuerdo con el contexto conoce la teoría de las disoluciones y maneja las unidades de concentración química para preparar soluciones; desarrolla el equilibrio químico, la LAM y determinar las concentraciones molares de los reactantes y productos en el equilibrio, así como calcular el pH de diferentes soluciones.

Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores del logro de la capacidad
	Conceptuales	Procedimental	Actitudinal		
5	1. Teoría de soluciones o disoluciones 2. Unidades de concentración físicas y químicas. 3. Preparación de soluciones.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la teoría de las soluciones. Explica las unidades físicas y químicas de las soluciones. Desarrollar la práctica virtual de laboratorio N° 5 (Preparación de soluciones usando las unidades de concentración química). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia de la teoría de las disoluciones y las unidades de concentración. Comparte experiencias sobre preparación de soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet. Lluvia de ideas (Saberes previos). Foros virtuales, Chat. Debate dirigido (discusiones). Foro, chat. Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales. Guías prácticas. Videos Tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> Argumenta la teoría de disoluciones, y las unidades de concentración físicas y químicas, considerando así mismo la preparación de disoluciones acuosas. Explica el equilibrio químico considerando las reacciones reversibles, los factores que determinan el equilibrio la LAM para determinar concentraciones molares de los reactivos y los productos en equilibrio. Calcula el pH de las soluciones tomando como base el equilibrio en un ácido o una base débil y la concentración de iones hidronio y iones oxidrilo. Determina pH en un sistema considerando las soluciones buffer que resisten el cambio de pH por la adición de un ácido o una base.
6	1. Equilibrio Químico. 2. Factores que determinan el equilibrio. 3. Ley de acción de masa (LAM)	<ul style="list-style-type: none"> Explica las condiciones del equilibrio químico y el uso de la LAM. Expone los diferentes factores que afectan y determinan el equilibrio en una reacción. Desarrolla la práctica de laboratorio N° 6 (Equilibrio Químico en soluciones). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia del equilibrio químico y la LAM en una ecuación reversible. Fundamenta los factores que determinan el equilibrio de una reacción. 		
7	1. Equilibrio de ácidos y bases débiles. 2. Efecto del ion común. 3. Ejercicios y problemas	<ul style="list-style-type: none"> Explica las reacciones de ionización de ácidos y bases débiles, usa K_a y K_b. Aplica un ion común sobre una mezcla y ver su efecto. Desarrolla la práctica de laboratorio N° 7 (determinación de pH). 	<ul style="list-style-type: none"> Aprecia la importancia del equilibrio de ácidos y base y uso del ion común en la solución de problemas. Justifica la determinación de pH de forma experimental. 		
8	1. Equilibrio del agua y sus iones. 2. Soluciones Buffer 3. Solución de ejercicios y Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Explica la constante del producto iónico del agua K_w y determina el pH. Analiza la capacidad reguladora de la solución Buffer en una reacción. Desarrolla la práctica de laboratorio N°8 (preparación de soluciones Buffer). 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la importancia del equilibrio de agua y la determinación del pH. Valora la solución buffer que fija el pH de una solución y su preparación. 		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DEL PRODUCTO		EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	
Participa en prácticas orales en cada sesión y Resuelve un examen modular por cuestionario de la unidad didáctica.		Presentará de manera sincrónica y asincrónica, soluciones a los diferentes ejercicios y problemas de aplicación de cada tema y los trabajos conceptuales de laboratorio.		Participación efectiva en la conferencia virtual y foros, es capaz de manejar la concentración de disoluciones y sustentar el equilibrio químico homogéneo y heterogéneo en una reacción.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: De acuerdo con el contexto el estudiante maneja los datos analíticos, reconoce el método de análisis cuantitativo y aplica adecuadamente el método gravimétrico para determinar componentes en una muestra química.

Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores del logro de la capacidad
	Conceptuales	Procedimental	Actitudinal		
9	1. Método de Análisis Cuantitativo. 2. Clasificación 3. Veracidad de las medidas 4. Precisión, exactitud y errores.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia y argumenta su clasificación del análisis cuantitativo. Argumenta la importancia de la veracidad de las medidas mediante la precisión exactitud y error en la determinación de datos analíticos. Desarrolla la práctica N° 9 (Determinación del porcentaje de humedad). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia del análisis cuantitativo en el área de medio ambiente Justifica la determinación de la exactitud, precisión y errores en la medición de muestras analíticas 	<ul style="list-style-type: none"> Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet. Lluvia de ideas (Saberes previos). Foros virtuales, Chat. 	<ul style="list-style-type: none"> Argumenta la importancia de análisis cuantitativo y la veracidad de las medidas tomando como base la precisión, exactitud y tipos de errores en los datos de las medidas durante un proceso de análisis químico.
10	1. Plan de análisis 2. Tratamiento y evaluación de Datos Analíticos 3. Cifras significativas-Incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> Describe el plan de análisis y el tratamiento de datos analíticos. Expone con ejemplos operaciones básicas de cifras significativas. Desarrolla la práctica de laboratorio N° 10 (Determinación del agua de cristalización en diferentes sustancias aplicando cifras significativas). 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica los resultados analíticos desde el punto de vista analítico. Usa la incertidumbre para desarrollar operaciones de cifras significativas en diferentes mediciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Debate dirigido (discusiones). Foro, chat. Lecturas y Audio visuales 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las operaciones fundamentales con cifras significativas considerando exactitud y precisión de los datos analíticos en el proceso y resultados de un análisis químico.
11	1. Métodos de análisis gravimétrico 2. Pasos en el proceso de análisis gravimétrico. 3. Factor gravimétrico. 4. Planteamiento y Solución de ejercicios.	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del método gravimétrico y el factor gravimétrico. Explica en forma detallada los pasos en el método gravimétrico, Desarrollar la práctica N° 11 (Determinación gravimétrica de sulfatos en una muestra química). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora el método gravimétrico indirecto que usa para solucionar ejercicios y problemas planteados. Se interesa en los pasos detallados en la determinación gravimétrica del hierro en forma experimental. 	Uso de repositorios digitales. Guías prácticas. Videos Tareas.	<ul style="list-style-type: none"> Aplica el método de análisis gravimétrico, considerando el factor gravimétrico y los pasos sistemáticos en el análisis durante el desarrollo de análisis gravimétrico.
12	1. Métodos gravimétricos indirectos. 2. Ley de las proporciones definidas aplicadas a los cálculos de análisis gravimétrico. 3. Cálculos.	<ul style="list-style-type: none"> Aplica el método gravimétrico indirecto y calcula la cantidad de componentes de una muestra. Analiza la ley de las proporciones definidas. Desarrolla la práctica de laboratorio N° 12 (Determinación gravimétrica del hierro). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora el método gravimétrico indirecto que usa para solucionar ejercicios y problemas planteados. Se interesa en los pasos detallados en la determinación gravimétrica del hierro en forma experimental. 		<ul style="list-style-type: none"> Calcula y analiza problemas planteados usando el método gravimétrico considerando la composición de sustancias puras y sustenta en ciertos escenarios que se presenten en su especialidad.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DEL PRODUCTO		EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	
Participa en prácticas orales en cada sesión y Resuelve un examen modular por cuestionario de la unidad didáctica.		Presentará de manera sincrónica y asincrónica, soluciones a los diferentes ejercicios y problemas de aplicación de cada tema y los trabajos conceptuales de laboratorio.		Participación efectiva en la conferencia virtual y foros, evidencia buen manejo de los datos analíticos y determina la cantidad de componentes presentes en una muestra usando el método gravimétrico.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: A fin de consolidar el método clásico, aplica el método de análisis volumétrico para determinar componentes en una muestra química y usa el método instrumental para identificar, cuantificar y determinar el pH aplicando la espectrofotometría, la refractometría, cromatografía y métodos electroquímicos- potenciometría y conductimetría.

UNIDAD IV: MÉTODOS DE ANÁLISIS CLÁSICO. MÉTODOS VOLUMÉTRICOS. -- MÉTODOS INSTRUMENTALES	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores del logro de la capacidad
		Conceptuales	Procedimental	Actitudinal		
	13	1. Métodos volumétricos 2. Tipos de reacciones en Volumetría. 3. Método de Neutralización (Acidimetría y Alcalimetría)	<ul style="list-style-type: none"> Describe el método de análisis volumétrico e identifica las soluciones patrones. Identifica componente usando la titulación Desarrolla la práctica de laboratorio N° 13 (Valoraciones de soluciones de acidimetría y alcalimetría). 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la importancia del método volumétrico y valora las soluciones patrones en una muestra a analizar. Valora el método de acidimetría y alcalimetría. 	<ul style="list-style-type: none"> Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet. Lluvia de ideas (Saberes previos). Foros virtuales, Chat. 	<ul style="list-style-type: none"> Argumenta el método volumétrico, considerando soluciones patrones en la determinación de concentraciones de otras soluciones usando la valoración.
	14	1. Método de análisis volumétrico indirecto 2. Valoración de Oxidación-Reducción (Volumetría Redox) 3. Determinar proporciones de componentes presentes en la mezcla.	<ul style="list-style-type: none"> Explica el método volumétrico indirecto. Aplica y analiza los componentes mediante titulación con un agente estándar oxidante o reductor. Desarrollar la práctica de laboratorio N° 14 (determinación de componentes en una mezcla usando dos indicadores). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia de la valoración o titulación en el proceso de Análisis volumétrico. Asume de manera responsable, eficiente y ordenada el manejo de la titulación en un análisis experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> Debate dirigido (discusiones). Foro, chat. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas planteados en el método volumétrico considerando componentes desconocidos presentes en una solución y sustenta en ciertos escenarios que se presenten en su profesión.
	15	1. Técnicas instrumentales de análisis. 2. Espectrofotometría 3. Refractometría 4. Cromatografía	<ul style="list-style-type: none"> Distingue las diferencias entre los métodos de análisis clásicos y los métodos instrumentales. Explica las diferentes técnicas para determinar y cuantificar componentes en una muestra. Desarrolla la práctica de laboratorio N° 15 (determinación de sólidos solubles utilizando el refractómetro). 	<ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia de las diferentes técnicas instrumentales aplicadas a su especialidad. Justifica las técnicas instrumentales de análisis para determinar componentes en una muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales. Guías prácticas. Videos Tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los diversos componentes de una mezcla mediante las técnicas instrumentales de la química analítica.
	16	1. Métodos electroquímicos 2. Potenciometría. 3. Conductimetría.	<ul style="list-style-type: none"> Esboza la relación entre la química y la electricidad, Analiza y separa cuantitativamente iones presentes en una muestra y determina el pH. Desarrolla la práctica virtual de laboratorio N° 16 (practica de potenciometría). 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica el uso de métodos electroquímicos en el área de ambiental. Valorar la aplicación de la potenciometría y conductimetría en el análisis de una muestra 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Separa y analiza constituyentes presentes en una muestra como agua, alimentos y suelos usando métodos electroquímicos.
	16	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DEL PRODUCTO		EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	
		Participa en prácticas orales en cada sesión y Resuelve un examen modular por cuestionario de la unidad didáctica.	Presentará de manera sincrónica y asincrónica, soluciones a los diferentes ejercicios y problemas de aplicación de cada tema y los trabajos conceptuales de laboratorio.		Participación efectiva en la conferencia virtual y foro, determina la cantidad de componentes presentes en una muestra usando el método volumétrico y la aplicación de las técnicas instrumentales aplicados a su especialidad.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales educativos y recursos básicos requeridos que se utilizan en cada clase serán de acuerdo con los temas programados y se detallan en los siguientes puntos:

6.1 Medios y plataformas virtuales

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva.
- Google Meet
- Repositorio de datos

6.2 Medios informativos

Como informativos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Computadoras
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN

La evaluación al proceso virtual de enseñanza aprendizaje será continua y permanente, los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

7.1 Evidencias de Conocimiento

La evaluación será a través de pruebas escritas mediante el cuestionario virtual, y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello se verá como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra dicha afirmación, expone sus argumentos contar las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuestas a situaciones, etc.

En cuanto a la evaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

7.2 Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente las prácticas y evidenciar un pensamiento estratégico; dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

7.3 Evidencia de Producto

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

El sistema de evaluación será de la siguiente manera:

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 Módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (P F), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4), calculado como se indica:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Fuentes documentadas

1. CARRASCO BENEGAS, Luis (2004) "Química experimental". Editorial Impresiones Graficas América S.R.L.
2. CHANG, Raymond. (2010) "Química" Editorial McGraw Hill Interamericana. Décima Edición. México
3. AGUILAR CASTRO, Arnaldo et al. (1992) "Química Analítica II". Edit. Habana. Cuba
4. AYRES H. Gilvert. (1993) "Análisis Químico Cuantitativo". Edit. Harper y Row Publisher. México.
5. BRUMBLAY Ray. (1990) "Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo". Ediciones Cesca. México.
6. CASAS v GARCÍA (1999) "Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo" Ediciones don Bosco. Edit. Bruno. Barcelona. España.
7. HARRIS, DC. (2006). "Análisis Químico Cuantitativo". 2da. Edición. Editorial Reverté, S.A. España.
8. ICKERING WF. (2000) "Química Analítica Moderna" 4ta. Edición. Editorial Reverté. S.A. Madrid. España.
9. RUBINSON, K.A.; RUBINSON, LP. (2001). "Análisis instrumental". Editorial Prentice Hall. España.
10. SKOOG, Douglas A. et al. (2009) "Fundamentos de Química Analítica". 6ta. Edición. Editorial Reverte. S.A. Barcelona. España.
11. HAMILTON, L.F.; SIMPSON, S.G.; ELLIS, D.W. (1995) "Cálculos de Química Analítica" 7ma. Edición. Editorial McGraw Hill. México.

8.2 Fuentes documentadas

1. https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/3525/9788498877748_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. <https://conalepfelixtovar.files.wordpress.com/2015/11/analisis-quc3admico-cuantitativo-ayres.pdf>
3. <https://es.pdfdrive.com/fundamentos-de-qu%C3%ADmica-anal%C3%ADtica-d189063155.html>
4. <https://es.pdfdrive.com/fundamentos-de-quimica-analitica-e157312219.html>
5. <https://es.pdfdrive.com/problemas-resueltos-de-qu%C3%ADmica-anal%C3%ADtica-d158240181.html>
6. <https://es.pdfdrive.com/c%C3%A1lculos-de-qu%C3%ADmica-anal%C3%ADtica-d158229366.html>
7. <http://www.fqbf.unsl.edu.ar/documentos/academica/ingreso/qca/Quimica2017-FQBF.pdf>
8. https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esPE902PE902&q=ejercicios+de+gravi+metr%C3%ADa+qu%C3%ADmica+anal%C3%ADtica+pdf&sa=X&ved=2ahUKewiGwsCy8lXqAhXRlrkGHd1jAsYQ1QloA3oECAsQBA&biw=922&bih=588

Huacho, agosto del 2020.

Univ. Nac. José Faustino Sánchez Carrión
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALÚRGICA



M(a) Delicias E. Natividad Huasupoma
CIP N° 85351-DNU 300