



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
SEDE CALLAO

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: QUIMICA GENERAL
1.2	Código	: EG101
1.3	Condición	: Obligatorio
1.4	Pre-requisito	: Ninguno
1.5	Horas/semanal	: Teoría, 2; Práctica, 2; Laboratorio, 2
1.6	N° de créditos	: 4
1.7	Ciclo	: Primero
1.8	Semestre Académico	: 2022-A
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: Gabriel Eduardo Escudero Cornejo

SUMILLA

La Asignatura correspondiente al Área Estudios Generales, es de carácter Teórico-Práctico -Experimental y tiene como propósito brindar a los estudiantes las bases sobre los distintos estados de agregación e interacción de la materia.

Contiene los siguientes temas

Principios químicos compuestos, enlaces químicos, interacciones moleculares vinculadas a la composición, estructura y comportamiento de la materia. Reacciones químicas, estequiometría, unidades químicas, unidades de concentración, concentración de soluciones. Identificación de sustancias y reacciones químicas, Estado gaseoso. Equilibrio químico.

II. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA:

2.1. Competencia General:

Fomenta la adquisición de hábitos de disciplina, puntualidad, responsabilidad, honradez, en la formación profesional, aplicando los conceptos, principios y leyes de la Química en la solución de problemas ambientales; asimismo, aplicando el conocimiento teórico mediante las prácticas de laboratorio, con seguridad y destreza, utilizando correctamente los equipos, instrumentos y reactivos, evitando la improvisación, para tener un buen ejercicio profesional.

2.2. Competencias de la asignatura:

- Analiza y explica las propiedades de la materia, así como los cambios físicos y fisicoquímicos que ésta experimenta por acción de la energía. Aplica mediciones de acuerdo a las unidades del Sistema Internacional.
- Formula las sustancias y balancea las ecuaciones químicas tomando en cuenta el tipo de reacción química que se lleva a cabo.
- Analiza las relaciones que existen entre las masas de los cuerpos reaccionantes y de los productos en una reacción química aplicando las leyes ponderales y volumétricas de la Estequiometría
- Determina la cantidad de soluto y solvente a emplearse en la preparación de soluciones, a diferentes concentraciones y su aplicación en la solución de problemas ambientales.
- Interpreta las leyes que gobiernan el comportamiento de los gases, estableciendo la solución de los problemas ambientales relacionados a sustancias gaseosas.
- Establece las condiciones de equilibrio para determinar las cantidades de reactantes y productos al término de la transformación físico-química reversible.

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
1. Analiza y explica las propiedades de la materia, así como los cambios físicos y fisicoquímicos que ésta experimenta por acción de la energía.	Comprende el Método científico como un enfoque sistemático para la investigación, aplicando la Química. Diferencia claramente los cambios físicos y químicos. Conoce las propiedades de la materia y su uso para reconocer o diferenciar sustancias.	Aplica mediciones de acuerdo a las unidades del Sistema Internacional en la solución de ejercicios y problemas sobre materia-energía; así como en sus propiedades fisicoquímicas (Temperatura, Presión, Densidad,...).
2. Formula las sustancias y balancea las ecuaciones químicas tomando en cuenta el tipo de reacción química que se lleva a cabo.	Comprende que los elementos están constituidos por átomo y que éstos se pueden combinar. Conoce el proceso en el que una sustancia cambia para formar una o más nuevas sustancias. Explica la composición de las moléculas y los compuestos iónicos, por medio de símbolos químicos. Investiga cómo los químicos diseñaron un sistema claro	Aplica sus conocimientos para escribir las fórmulas de las diferentes especies químicas y las interacciones entre ellas.

	para nombrar a las diferentes sustancias.	
3. Analiza las relaciones que existen entre las masas de los cuerpos reaccionantes y de los productos en una reacción química aplicando las leyes ponderales de la estequiometría	<p>Conoce los diferentes tipos de reacciones químicas y las leyes ponderales y volumétricas (Lavoisier, Proust,...) que gobiernan los procesos fisicoquímicos.</p> <p>Comprende el estudio cuantitativo de reactivos y productos en una reacción química.</p> <p>Reconoce el reactivo limitante en una reacción química.</p>	<p>Determina las masas moleculares de las diversas especies químicas para aplicarlas en la solución de problemas.</p> <p>Resuelve problemas aplicando los principios cuantitativos en el desarrollo de una reacción química.</p>
4. Determina la cantidad de soluto y solvente a emplearse en la preparación de soluciones, a diferentes concentraciones y su aplicación en la solución de problemas ambientales.	<p>Comprende y explica las propiedades de los líquidos, sus leyes y las aplica en el análisis y solución de problemas ambientales, con criterio, capacidad analítica y precisión.</p> <p>Comprende el proceso de hidratación, en el que un ión se ve rodeado por moléculas de agua acomodadas de manera específica.</p>	<p>Valora la importancia de las soluciones acuosas en diferentes unidades de concentración y su uso en las reacciones químicas.</p>
5. Interpreta las leyes que gobiernan el comportamiento de los gases, estableciendo la solución de los problemas ambientales relacionados a sustancias gaseosas	<p>Conocen las sustancias que existen como gases y sus propiedades generales.</p> <p>Conocen la relación entre presión, temperatura, volumen y cantidad de un gas con base en las diferentes leyes de los gases.</p> <p>Comprenden cómo la teoría cinético-molecular de los gases se puede utilizar para describir las propiedades macroscópicas de un gas.</p>	<p>Resuelven ejercicios y problemas considerando gases ideales y su aplicación en los fenómenos como la difusión y efusión de gases.</p> <p>Resuelven problemas de gases no ideales con la aplicación de la ecuación de Van der Waals y el factor de compresibilidad.</p>
6. Establece las condiciones de equilibrio para determinar las cantidades de reactantes y productos al término de la transformación físico-química reversible.	<p>Definen la Constante de equilibrio (K_e) con base en la ley de acción de masas.</p> <p>Conocen la expresión de la K_e, en función de las concentraciones o de las presiones parciales, para los equilibrios homogéneos y heterogéneos.</p> <p>Investigan sobre la información que proporciona la constante de equilibrio.</p>	<p>Resuelven problemas para la formación o descomposición de sustancias que participan en reacciones reversibles.</p>

III. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N° 01. ESTUDIO DE LA MATERIA				
Duración: 4 semanas				
Fecha de inicio: 24 de marzo			Fecha de término 14 de abril	
Analiza y explica las propiedades de la materia, así como los cambios que ésta experimenta por acción de la masa y energía.		C E-A	El estudiante adquiere la capacidad de diferenciar los estados de la materia, en función de sus propiedades. Explica la diferencia entre un fenómeno físico y un fenómeno químico, empleando eventos naturales y generados por el hombre.	
		C I F	El estudiante adquiere la habilidad de investigar los diversos procesos y operaciones que se llevan a cabo en el medio ambiente, capaces de afectarlo.	
Sem	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
1	<p>Química. Campo de acción. Interrelaciones en el Medio Ambiente.</p> <p>Teoría Atómica. La materia – energía. Ley de conservación de la materia y energía. División de la Materia. Clasificación de la Materia. Estados de agregación. Cambios de estado. Propiedades: Generales y Específicas, Físicas y Químicas; Extensivas e Intensivas. Diferencias entre Mezcla y Combinación. Separación de Mezclas: S-S; S-L; L-L.</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO: Normas de seguridad en el laboratorio de Química.</p>	<p>Aplica estrategias para desarrollar mapas conceptuales, relacionando materia-energía y sus propiedades generales y específicas, para entender fácilmente los conceptos fundamentales.</p>	<p>Demuestra actitud responsable en relación a la importancia de los conocimientos de la Química con relación a los conocimientos de los cambios Físicos y Químicos, así como las propiedades de la materia</p>	<p>Resuelve ejercicios relacionados a materia-energía, con eficacia.</p>
2	<p>Definición de algunas propiedades, físicas y químicas. Unidades Físicas y químicas en el Sistema Internacional. Densidad. Calor y Temperatura.</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO: Reconocimiento de materiales de laboratorio.</p>	<p>Aplica estrategias para entender la relación de las propiedades fisicoquímicas y así reconocer e identificar las sustancias.</p>	<p>Participa con actitud positiva y reflexiva en los distintos enfoques, estrategias para el manejo de las propiedades fisicoquímicas.</p>	<p>Resuelve ejercicios relacionados a Densidad, Calor y Temperatura, mostrando su capacidad de comprensión.</p>
3	<p>Primera Práctica Calificada</p> <p>Los átomos, representación y carga aparente, definición representación simbólica del átomo, la masa atómica de un elemento químico, cuantificación de la masa atómica. Isótopos. Estructura de Lewis, Enlace Covalente, Enlace Iónico e</p>	<p>Analiza las Propiedades de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos.</p> <p>Analiza las estrategias para reconocer las</p>	<p>Valora el nuevo aprendizaje sobre las Propiedades de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos Estudia las teorías o modelos atómicos para afianzar sus conocimientos,</p>	<p>Demuestra conocimiento sólido de los conceptos de Teoría atómica y su importancia en la formación de compuestos.</p>

	intermolecular. Carga aparente. Iones. PRACTICA DE LABORATORIO: Densidad. Uso de la Balanza	clases de enlaces químicos.	haciendo diagramas y mapas conceptuales.	
4	Las moléculas. Representación. Masa molecular o masa fórmula; cuantificación de la masa molecular; informaciones cualitativas en una fórmula; determinación de la fórmula de un compuesto: fórmula empírica, fórmula molecular; la carga aparente de los átomos en el compuesto químico. PRACTICA DE LABORATORIO: Operaciones de uso frecuente en el laboratorio.	Aplica sus conocimientos de tabla periódica de los elementos químicos en la formación de compuestos	Resuelve ejercicios relacionados a la formación de compuestos mostrando su capacidad de comprensión.	Demuestra sus conocimientos sobre nomenclatura inorgánica y la aplicación de las masas atómicas en las fórmulas moleculares y iónicas.

Unidad N° 02. TRANSFORMACIONES FISICOQUIMICAS				
Duración: 1 semana				
Fecha de inicio: 21 de abril		Fecha de término 23 de abril		
	Formula la composición de las sustancias y balancea las ecuaciones químicas tomando en cuenta el tipo de reacción química que se lleva a cabo.	C E-A	Adquiere la capacidad de formular la estructura de las sustancias en coordinación con el docente o formando grupos de trabajo. Argumenta el proceso de formación de los compuestos químicos, partiendo del conocimiento de la tabla periódica y su uso adecuado.	
		C I F	El estudiante adquiere la habilidad de investigación para comprender las interacciones entre las sustancias.	
Sem	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
5	Representación de una transformación Físico Química. Tipos de Reacciones Químicas. Información cualitativa, información cuantitativa; equilibrio de masa y carga en una ecuación química. Balanceo de las reacciones Químicas (Tanteo, C. I., REDOX y método Ión-electrón). PRACTICA DE LABORATORIO Cambios Físicos y Químicos de la materia.	Desarrolla los Tipos de Reacciones Químicas. Ajuste de Ecuaciones Químicas. Analizan el Número de Oxidación. Balance Oxido-Reducción. Reacciones Acido – Base.	Valora el conocimiento acerca de las Reacciones Químicas y Ajuste de Ecuaciones Químicas, tomando en cuenta el Número de Oxidación. Balancea las reacciones químicas aplicando la Oxido-Reducción.	Presenta la resolución de ejercicios relacionados a las transformaciones fisicoquímicas de las sustancias, mostrando su capacidad de entendimiento. Entrega oportunamente las tareas solicitadas

Unidad N° 03. ESTEQUIOMETRIA				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio: 28 de abril			Fecha de término 08 de mayo	
Analiza las relaciones que existen entre las masas de las sustancias reaccionantes y de los productos en una reacción química aplicando las leyes de la estequiometría.	C E-A	El estudiante adquiere la capacidad de aplicar los conceptos de la Estequiometría, con sus leyes ponderales, en forma conjunta y la guía del docente.		
	C I F	El estudiante adquiere la habilidad de desarrollar proyectos de investigación relacionados a la aplicación de las Leyes ponderales en la solución de problemas ambientales.		
Sem	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
6	<p>Segunda Práctica Calificada</p> <p>Leyes que sustentan la formación de compuestos químicos: Ley de la conservación de la materia, Ley de las proporciones definidas, Ley de los volúmenes de combinación, Ley de las proporciones múltiples,</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO: Propiedades periódicas de los elementos químicos dentro de la Tabla Periódica.</p>	Analiza el Concepto de Mol. Determina las Fórmulas químicas y el Equivalente Gramo	Asume una actitud positiva y crítica en cada aspecto de las Fórmulas Químicas de las Moléculas y las Leyes ponderales	Conocimiento de las Leyes ponderales y su aplicación en la solución de problemas ambientales.
7	<p>Metodología para resolver problemas. Aplicación cuantitativa en las ecuaciones químicas, cálculos basados en ecuaciones Físico Químicas. Evaluación de la conversión de reactantes a productos.</p> <p>Resolución de problemas sobre rendimiento y análisis de Reactivo Limitante y reactivo en exceso, en la combinación de sustancias reaccionantes.</p> <p>EXAMEN PARCIAL DE LABORATORIO</p>	Aplica las Leyes ponderales de la Estequiometria (Ley de la Conservación de la materia, Ley de las Proporciones Definidas,...)	Resuelve ejercicios relacionados a Mol, equivalente gramo, leyes ponderales, mostrando su capacidad de comprensión.	<p>Entrega oportunamente las tareas solicitadas, resolviendo los ejercicios relacionados a la estequiometria.</p> <p>Ejecuta talleres en clase para afianzar sus saberes.</p>
8	EXAMEN PARCIAL (12 de mayo)			

Unidad N° 04. SOLUCIONES				
Duración: 3 semanas				
Fecha de inicio: 19 de mayo			Fecha de término 02 de junio	
Determina la cantidad de soluto y solvente a emplearse en la preparación de soluciones, su aplicación en la solución de problemas ambientales.		C E-A	Adquiere la capacidad de solucionar problemas relacionados al cálculo de la solubilidad del soluto en un solvente y expresar apropiadamente las concentraciones de las soluciones.	
		C I F	El estudiante adquiere la habilidad de desarrollar proyectos de investigación relacionados a la aplicación de soluciones diluidas o concentradas para solucionar problemas ambientales.	
Sem	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
9	<p>Tercera Práctica Calificada</p> <p>Soluciones. Definición. Clasificación. Formas de expresar las concentraciones: Molaridad, Normalidad, Molalidad, fracción molar, Metodología de preparación de soluciones de concentración conocida.</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO:</p> <p>Preparación de soluciones Empíricas</p>	<p>Evalúa con sentido crítico las propiedades de los líquidos y analiza las clases de soluciones y las Unidades de Concentración</p>	<p>Diseña y desarrolla ejercicios relacionados a las propiedades fisicoquímicas de las soluciones, mostrando su capacidad de comprensión.</p>	<p>Desarrolla y presenta tareas solicitadas, formando talleres o individualmente.</p>
10	<p>Reacciones en solución. Electrólitos. Regla general de reacción entre electrólitos. Reacciones con formación de precipitados.</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO:</p> <p>Valoración de Soluciones</p>	<p>Analiza las soluciones de electrólitos y evalúa si existiría reacción cuando se mezclan éstas, ya sea con la formación de precipitados, de electrólitos débiles o no electrólitos.</p>	<p>Resuelve ejercicios relacionados a estequiometría de soluciones, mostrando su capacidad de comprensión.</p>	<p>Entrega oportunamente las tareas solicitadas, demostrando entendimiento sobre la aplicación de las reacciones en solución en la resolución de problemas ambientales.</p>
11		<p>Analiza el comportamiento de la atracción soluto-soluto y disolvente-disolvente para determinar si una solución es ideal. Evalúa el comportamiento de un soluto no volátil en medio de un solvente.</p>	<p>Resuelve ejercicios relacionados a soluciones ideales y las cuatro propiedades coligativas de las soluciones, mostrando su capacidad de comprensión.</p>	<p>Entrega oportunamente las tareas, ejercicios y elaboración de gráficas con las presiones de vapor de soluciones ideales.</p>

Unidad Nº 05. GASES IDEALES Y GASES REALES				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio: 09 de junio			Fecha de término: de 16 de junio	
Interpreta las leyes y que gobiernan el comportamiento de los gases, estableciendo su procedencia, a solución de los problemas ambientales relacionados a sustancias gaseosas		C E-A	El estudiante adquiere la capacidad de diferenciar el estado gaseoso de la materia, en función de sus propiedades. También adquiere la capacidad de solucionar problemas relacionados a la caracterización cualitativa y cuantitativa de la materia en el estado gaseoso	
		C I F	El estudiante adquiere la habilidad de desarrollar proyectos de investigación relacionados al comportamiento de los gases, tales como la difusión o absorción, para aplicarlos en la solución de contaminación ambiental.	
Sem	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
12	<p>Estado gaseoso. Introducción. Parámetros que fijan el estado de un gas. Leyes y principios de los gases ideales: Ley de Robert Boyle, Ley de Jacques Charles, Ley de Joseph Gay Lussac, Principio de Avogadro. Ecuación de estado de un gas ideal</p> <p>Leyes y principios de la mezcla de los gases ideales: Ley de Dalton, Ley de Amagat, Ley de Graham. Caracterización de un gas. Densidad de una mezcla gaseosa.</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO: Transformación fisicoquímica de una sustancia.</p>	<p>Debate sobre la Teoría Cinética de los Gases y aplica las leyes de los gases ideales.</p>	<p>Discrimina y valora la importancia de la Teoría Cinética de los Gases y aplica las leyes de los gases ideales.</p>	<p>Entrega oportunamente las tareas solicitadas, elaboradas en talleres o individualmente.</p>
13	<p>Estudio de los gases reales: Factor de compresibilidad. Ecuación de Van Der Waals, condiciones reducidas. Estequiometría con gases.</p> <p>PRACTICA DE LABORATORIO: Leyes ponderales en los cambios químicos</p>	<p>Analiza el comportamiento real de los gases para aplicarlos en la vida real, en la industria.</p>	<p>Resuelve ejercicios relacionados a los gases reales que se presentan en la industria y como pueden evitar accidentes que afectarían la vida, mostrando su capacidad de comprensión..</p>	<p>Entrega oportunamente las tareas solicitadas</p>

Unidad N° 06. EQUILIBRIO QUIMICO				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio 23 de junio			Fecha de término 30 de junio	
Establece las condiciones para determinar las cantidades de reactantes y productos al término de la transformación físico-química reversible.		C E-A	El estudiante adquiere la capacidad de aplicar los conceptos de la reversibilidad de una reacción y el principio de Le Châtelier.	
		C I F	El estudiante adquiere la habilidad de desarrollar proyectos de investigación relacionados a la reversibilidad de una reacción para revertir procesos que afecten el medio ambiente	
Sem	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
14	Ley de acción de Masas. Velocidad de reacción. Equilibrio químico homogéneo y heterogéneo. Ácidos y Bases. Hidrólisis de Sales. Casos. PRACTICA DE LABORATORIO: Equilibrio Químico	Evalúa el Equilibrio Químico y describe la Ley de Le Chatelier Describe las características de los Acidos y Bases y el estudio de su P_H .	Contrasta el estudio de equilibrio químico y describe la Ley de Le Chatelier. Debate con sentido crítico la importancia de conocer cómo se aplican las técnicas de estudio de la Teoría Acido – Base. Valora la información que brinda la evaluación de los Acidos, Bases y Sales, así como su P_H	Resuelve ejercicios relacionados al equilibrio químico y equilibrio iónico de ácidos, bases y sales, presentando oportunamente las tareas solicitadas.
15	Efecto del Ion común. Soluciones Amortiguadoras. Problemas aplicativos. Quinta Práctica Calificada EXAMEN FINAL DE LABORATORIO	Describe las características de la mezcla de un Acido débil y su sal, ó de una Base débil y su sal, como un agente amortizador de cambio de P_H .	Prepara soluciones con la mezcla de un Acido débil y su sal ó de una Bas débil y su sal como un agente para evitar cambios bruscos de P_H y P_{OH}	Resuelve ejercicios relacionados al equilibrio iónico de ácidos débiles, bases débiles y sus sales, analizando apropiadamente los efectos en los problemas medioambientales.
16	EXAMEN FINAL (07 de julio)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO (14 de julio)			

C E-A: indica la Capacidad Enseñanza – Aprendizaje.

C I F: indica la Capacidad de Investigación Formativa.

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- **Contenido Conceptual**

La asignatura se desarrolla a través de clases teóricas, en las que se presentan las metodologías sustentadas con demostraciones analíticas y complementadas con la solución de problemas ordenadas de menor a mayor grado de dificultad.

- **Contenido Procedimental**

Los conocimientos teóricos adquiridos, serán reforzados con 12 prácticas de laboratorio de 3h cada una. La evaluación es continua, en cada práctica de laboratorio, con la participación activa del estudiante y la evaluación del informe del laboratorio correspondiente.

- **Contenido Actitudinal**

Se utilizarán las siguientes estrategias de Enseñanza-Aprendizaje: Realizarán tareas con 60% de eficiencia; Estructurando el contenido con 80% de eficiencia y Realizando una presentación oral con 90% de eficiencia.

V. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

En el desarrollo de la teoría se utilizarán libros, textos, separatas, tablas, gráficos, pizarra, etc. También con la ayuda de los TICs se utilizará el multimedia, así como también las redes sociales como son: WhatsApp, Facebook, Twitter, SlideShare. En el desarrollo de las prácticas de laboratorio se utilizarán las guías de prácticas, equipos, materiales y reactivos en cantidad y características fijadas en la guía.

VI. EVALUACIÓN

En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios:

- a. EC: Evaluación de conocimientos 40% (parcial, final y practicas calificadas)
- b. EP: Evaluación de procedimientos 30% (laboratorio, trabajo de campo, etc)
- c. EA: Evaluación actitudinal 10%
- d. EIF: Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en producto acreditable)
- e. EPR: Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria %

$$\text{Nota Final} = 0,40*EC + 0,30*EP + 0,10*EA + 0,15*EIF + 0,05*EPR$$

Consideraciones:

- La escala de calificación es de 00 a 20.
- La nota mínima aprobatoria es once (11).

- Si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal igual a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior.
- El estudiante que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. M.J. Sienko. PROBLEMAS DE QUÍMICA, Versión española de Juan Saliotti, Editada por W.A. Benjamin-INC- Nueva York. 1978
2. Ibarz, J, "PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL" 2da Edición, Barcelona, Editorial Marín S.A. 1969.
3. UMLAND – BELLAMA. QUÍMICA GENERAL. Tercera edición. International Thomson Editores. 1999.
4. Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. "QUÍMICA" undécima Edición, Mc Graw Hill, 2013.
5. Whitten-Davis-Peck-Stanley. "QUÍMICA" 8va Edición, CENCAGE Learning.2011.
6. Colin-Baird. Química Ambiental. Editorial Reverté 2001.

Bellavista, 10 de mayo de 2022

Ing. Gabriel Eduardo Escudero Cornejo
Docente del curso