



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

SILABO DEL CURSO DE QUÍMICA INORGÁNICA (151)

I.- DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--|
| 1.1. Escuela Profesional | : Ingeniería Ambiental |
| 1.2. Línea de carrera | : Profesional Básica |
| 1.3. Ciclo de Estudios | : II |
| 1.4. Créditos | : 04 |
| 1.5. Condición | : Obligatorio |
| 1.6. Horas Semanales | : HT: 03 HPL: 02 |
| 1.7. Pre-requisito | : Ninguno |
| 1.8. Semestre Académico | : 2018-I |
| Duración | : 16 semanas |
| Fecha de Inicio | : 02 de Abril del 2018 |
| Fecha de Culminación | : 27 de Julio del 2018 |
| 1.9. Docente | : Ing. Fredy Roman Paredes Aguirre |
| Correo Electrónico | : fredyquimico@hotmail.com |
| Colegiatura | : CIP N° 95123. |

II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Química Inorgánica es considerado como parte de las ciencias básicas y, por tanto, es necesario que los futuros Ingenieros ambientales conozcan los conceptos básicos de la Química Moderna y su aplicación en el desempeño de su profesión.

La Química Inorgánica servirá de base para los demás cursos que estudiarán los alumnos, como la Química orgánica, Bioquímica, Química Analítica, Fisicoquímica y otros de carrera; que utilizarán los fundamentos y leyes, los cuales trata esta asignatura.

En conjunto con otras asignaturas permitirá que los estudiantes adquieran las bases teórico - prácticas para que en el futuro estén en condiciones de analizar y administrar tecnologías para resolver situaciones adversas enfocados a su entorno y realizar investigación en las distintas áreas propias de la carrera profesional de Ingeniería ambiental.

Ante el perfil del profesional en Ingeniería ambiental que cubra las expectativas del ámbito profesional actual, el curso de Química Inorgánica se ha dosificado de tal manera que al finalizar el curso, el estudiante pueda emplear la información científica fundamental, para comprender la naturaleza de los cambios físicos y químicos que la materia experimenta durante los procesos y concientizándolos en la necesidad de preservar los ecosistemas.

Para el mejor estudio del curso de Química Inorgánica, se ha dividido la totalidad de temas, en 4 unidades didácticas. **Unidad Didáctica I:** Conceptos Generales. Materia y Energía; propiedades físicas; Estructura Atómica y T.P. **Unidad Didáctica II:** Enlace químico, Hibridación. Nomenclatura y formulación de compuestos químicos inorgánicos. **Unidad Didáctica III:** Unidades químicas de masa. Balance de ecuaciones químicas. Estequiometría. **Unidad Didáctica IV:** El estado gaseoso. Soluciones. Cinética y Equilibrio químico. Además se promueve la experimentación en laboratorio de los temas mencionados en forma práctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| | CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA | NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA | SEMANAS |
|------------|---|--|---------|
| UNIDAD I | Ante la necesidad de conocer los conceptos básicos de la materia y su relación con la energía, fundamenta los conceptos científicos de la química para identificar las propiedades y cambios de la materia, justificando la importancia del estudio del átomo y la Tabla Periódica actual, apoyándose en la ley de Einstein, Postulados de Dalton y ley periódica de Henry Moseley. | CONCEPTOS BÁSICOS, ESTRUCTURA ATÓMICA Y PERIODICIDAD QUÍMICA | 4 |
| UNIDAD II | Con la finalidad que el estudiante despierte el interés en la investigación, emplea los conocimientos del enlace químico e hibridación para fundamentar la formación y nomenclatura de compuestos químicos, con base a las Teorías de Lewis, Kossel y Pauling | ENLACE QUÍMICO, HIBRIDIZACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICA | 4 |
| UNIDAD III | Ante varios lenguajes que utilizan los científicos y estudiantes de las ciencias básicas, usa los conceptos de las unidades químicas de masa para Balancear ecuaciones y calcular cantidades estequiométricas de sustancias, apoyándose en las leyes ponderales y volumétricas. | UNIDADES QUÍMICAS, BALANCE DE ECUACIONES y ESTEQUIOMETRÍA | 4 |
| UNIDAD IV | A fin de resolver los problemas reales de contaminación que pueden ocasionar las plantas electroquímicas, usa conceptos de la teoría de gases y soluciones para explicar la cinética y equilibrio químico y proponer métodos de cuidado del entorno; con base a la ecuación de Clapeyron y ley de Acción de masa. | ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA, CINÉTICA QUÍMICA, Y EQUILIBRIO QUÍMICO | 4 |



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| NÚMERO | INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO |
|--------|--|
| 1 | Explica la clasificación de la materia según Einstein |
| 2 | Cambia una unidad de medida en otras unidades equivalentes |
| 3 | Calcula la densidad de las mezclas |
| 4 | Cambia la unidad de temperatura en otras escalas termométricas |
| 5 | Esquematiza el modelo actual del átomo |
| 6 | Representa la configuración electrónica de una átomo |
| 7 | Esquematiza la Tabla Periódica actual |
| 8 | Usa los números cuánticos para ubicar a un elemento en la Tabla periódica |
| 9 | Explica la diferencia entre un enlace covalente y un enlace iónico |
| 10 | Esquematiza la estructura Lewis para un átomo y un compuesto |
| 11 | Determina el tipo de orbital Híbrido que se formara en el átomo |
| 12 | Esquematiza el proceso de Hibridación de un compuesto neutro y de un radical |
| 13 | Identifica la función a la cual pertenece un compuesto |
| 14 | Representa la fórmula de un compuesto químico |
| 15 | Calcula la masa molecular de los compuestos |
| 16 | Explica cómo se halla el número de átomo gramo y el número de mol gramo |
| 17 | Determina la composición centesimal de un compuesto |
| 18 | Identifica el tipo de reacción química |
| 19 | Determina los coeficientes de una ecuación química |
| 20 | Calcula las cantidades de las sustancias en una ecuación |
| 21 | Identifica al reactivo limitante cuantitativamente |
| 22 | Explica la obtención de la fórmula de un gas real |
| 23 | Determina la composición porcentual de una mezcla de gases |
| 24 | Calcula la concentración física de una solución |
| 25 | Calcula la concentración química de una solución |
| 26 | Determina la concentración de una solución mediante la neutralización o titulación |
| 27 | Identifica los factores que alteran la velocidad de reacción y el equilibrio |
| 28 | Calcula la constante de equilibrio químico para una ecuación reversible |



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
 FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|---|
| Ante la necesidad de conocer los conceptos básicos de la materia y su relación con la energía, fundamenta los conceptos científicos de la química para identificar las propiedades y cambios de la materia, justificando la importancia del estudio del átomo y la Tabla Periódica actual, apoyándose en la ley de Einstein, Postulados de Dalton y ley periódica de Henry Moseley. | | | | | | |
| UNIDAD DIDÁCTICA I: CONCEPTOS BÁSICOS, ESTRUCTURA ATÓMICA Y PERIODICIDAD QUÍMICA | Semana | Contenidos | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad |
| | | Cognitivo | Procedimental | Actitudinal | | |
| | 1 | 1. Definición y estudio de la Materia 2. El fenómeno físico y químico. 3. Métodos de separación de una mezcla 4. Sistema Químico 5. El sistema internacional de medidas | <ul style="list-style-type: none"> • Implantar diferencias entre una mezcla y una sustancia química • Crear sistemas químicos • Identificar las unidades de una magnitud del sistema internacional de medidas • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 1 (Reconocimiento de Materiales, instrumentos y Equipos de laboratorio) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en los fenómenos físicos y químicos • Debatir sobre el mejor método de separación de una mezcla • Compartir experiencias en el reconocimiento de materiales y equipos en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de los materiales de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Explica la clasificación de la materia según Einstein • Cambia una unidad de medida en otras unidades equivalentes • Describe a un material de laboratorio |
| | 2 | 1. La Relación entre materia y energía 2. La densidad absoluta y densidad de una mezcla 3. La Gravedad específica 4. Las Escalas termométricas | <ul style="list-style-type: none"> • Defender la teoría de Einstein • Comparar entre la densidad absoluta y de una mezcla • Comparar entre la gravedad específica de una sustancia y una mezcla. • Crear una escalas termométricas • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 2 (Operaciones Básicas en el Laboratorio) | <ul style="list-style-type: none"> • Aclarar dudas sobre la teoría de Einstein • Resolver en forma grupal ejercicios sobre densidad, gravedad específica y escalas termométricas • Compartir experiencias sobre las operaciones básicas en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de la Centrífuga | <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la densidad de las mezclas • Cambia la unidad de temperatura en otras escalas termométricas • Calcula volúmenes en la fiola y con la pipeta |
| | 3 | 1. Reseña de la teoría atomista 2. Características del átomo 3. Configuración electrónica de un átomo neutro 4. Configuración electrónica de un ión | <ul style="list-style-type: none"> • Esbozar el modelo actual del átomo • Comparar entre la configuración electrónica del átomo neutro y de los iones • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 3 (Mediciones de Masa, Volumen y Densidad) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en la evolución de los modelos del átomo • Colabora con sus compañeros para realizar la C.E. de un átomo • Compartir experiencias en La obtención de la densidad de sólidos y líquidos | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso del densímetro | <ul style="list-style-type: none"> • Esquematiza el modelo actual del átomo • Representa la configuración electrónica de una átomo • Mide la densidad de un líquido y de un sólido |
| 4 | 1. Los números cuánticos 2. Clases de Números cuánticos 3. Evolución de la Tabla Periódica 4. Descripción de la tabla periódica | <ul style="list-style-type: none"> • Esbozar la Tabla Periódica actual • Localizar a un elemento en la T.P. por medio de los números cuánticos • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 4 (Estructura Atómica – Ensayo a la Llama) | <ul style="list-style-type: none"> • Apreciar a los números cuánticos para ubicar a un elemento en la T.P. • Participaren la ubicación de un elemento en la Tabla Periódica • Compartir experiencias sobre el ensayo a la llama en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de la aguja de nicron | <ul style="list-style-type: none"> • Esquematiza la Tabla Periódica actual • Usa los números cuánticos para ubicar a un elemento en la Tabla periódica • Usa el método cualitativo para identificar un catión | |
| EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica | | Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema y de los informes de laboratorio por semana. | | Domina los fundamentos conceptuales de la química, evidenciando una justificación del estudio del átomo y la T.P. al resolver ejercicios de aplicación apoyándose en la ley de Einstein, Dalton y Moseley | | |



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: | | | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|--|
| Con la finalidad que el estudiante despierte el interés en la investigación, emplea los conocimientos del enlace químico e hibridación para fundamentar la formación y nomenclatura de compuestos químicos, con base a las Teorías de Lewis, Kossel y Pauling | | | | | | |
| | Semana | Contenidos | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad |
| | | Cognitivo | Procedimental | Actitudinal | | |
| UNIDAD DIDÁCTICA II: ENLACE QUÍMICO, HIBRIDACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICA | 5 | <ol style="list-style-type: none"> Definición del enlace químico Enlaces interatómicos: Iónico, Covalente y Metálico Enlaces intermoleculares: Dipolo-Dipolo, Puente de Hidrógeno y Fuerza de London Regla del octeto y Estructura de Lewis | <ul style="list-style-type: none"> Implantar diferencias entre un enlace iónico y un enlace covalente Identificar el tipo de enlace molecular que tiene un compuesto Esbozar la estructura Lewis para un átomo y para un compuesto Desarrolla la práctica de laboratorio N° 5 (Introducción al Sistema Periódico - I) | <ul style="list-style-type: none"> Propiciar el interés de los estudiantes en los enlaces químicos Debatir sobre el tipo de enlace que tienen los compuestos Compartir experiencias en la descripción de la periodicidad de los elementos | <ul style="list-style-type: none"> Exposición o lección magistral con participación de estudiantes Aprendizaje basado en ejercicios Uso del calentamiento en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Explica la diferencia entre un enlace covalente y un enlace iónico Esquematiza la estructura Lewis para un átomo y un compuesto Identifica a un elemento de la T.P. por sus propiedades |
| | 6 | <ol style="list-style-type: none"> Definición de Hibridación ó Hibridación Tipos de orbitales híbridos Forma geométrica de los orbitales híbridos Representación de los orbitales híbridos en el espacio | <ul style="list-style-type: none"> Defender las excepciones de la teoría de Hibridación Comparar la geometría de los modelos de orbitales híbridos sp, sp^2 y sp^3 Esbozar los diferentes orbitales híbridos en el espacio Desarrolla la práctica de laboratorio N° 6 (Introducción al Sistema Periódico - II) | <ul style="list-style-type: none"> Aclarar dudas sobre la teoría de la Hibridación Resolver en forma grupal ejercicios sobre el proceso de Hibridación Compartir experiencias al comprobar las diferencias entre familias de la T.P. | <ul style="list-style-type: none"> Exposición o lección magistral con participación de estudiantes Aprendizaje basado en ejercicios Uso del método del pipeteo en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Determina el tipo de orbital Híbrido que se formara en el átomo Esquematiza el proceso de Hibridación de un compuesto y de un radical Diferencia familias en la T.P. por diferentes propiedades |
| | 7 | <ol style="list-style-type: none"> Funciones Químicas - I Clases de Funciones Químicas: Hidruros, Óxidos, Peróxidos, Hidróxidos, Ácidos Nomenclatura de funciones: Sistema Stock, IUPAC y Tradicional | <ul style="list-style-type: none"> Identificar al compuesto por su grupo funcional Aplicar los diferentes sistemas de nomenclatura para nombrar un compuesto Desarrolla la práctica de laboratorio N° 7 (Enlace Químico) | <ul style="list-style-type: none"> Propiciar el interés de los estudiantes en la formulación de los compuestos Colabora con sus compañeros para ubicar a un compuesto por su función Compartir experiencias al comprobar la polaridad de los compuestos en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Lección magistral con participación de estudiantes Aprendizaje basado en ejercicios Uso del equipo para medir la conductividad eléctrica | <ul style="list-style-type: none"> Identifica la función a la cual pertenece un compuesto Representa la fórmula de un compuesto químico Usa el método cualitativo para identificar la polaridad de un compuesto |
| | 8 | <ol style="list-style-type: none"> Funciones Químicas - II Clases de Funciones Químicas: Sales Oxisales y Sales Haloidea Sales Hidratadas | <ul style="list-style-type: none"> Identificar al compuesto por su grupo funcional Aplicar los diferentes sistemas de nomenclatura para nombrar un compuesto Desarrolla la práctica de laboratorio N° 8 (Representación de la hibridación) | <ul style="list-style-type: none"> Propiciar el interés de los estudiantes en la formulación de las sales Colabora con sus compañeros para diferenciar las sales Compartir experiencias en la representación de la hibridación, en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> Lección magistral con participación de estudiantes Aprendizaje basado en ejercicios Uso adecuado de los orbitales híbridos | <ul style="list-style-type: none"> Identifica las sales oxisales de un conjunto de diferentes sales Representa la fórmula de una sal haloidea Determina la forma de los orbitales híbridos |
| EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica | | Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema y de los informes de laboratorio por semana. | | Domina la representación de los enlaces interatómicos y moleculares, evidenciando una necesidad de conocer la teoría de enlaces para realizar la hibridación de los compuestos apoyándose en la Teoría de Lewis, Kossel y Pauling | | |



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
 FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|--|
| Ante varios lenguajes que utilizan los científicos y estudiantes de las ciencias básicas, usa los conceptos de las unidades químicas de masa para Balancear ecuaciones y calcular cantidades estequiométricas de sustancias, apoyándose en las leyes ponderales de Lavoisier y Proust y volumétricas de Gay Lussac. | | | | | | |
| UNIDAD DIDÁCTICA III: UNIDADES QUÍMICAS, BALANCE DE ECUACIONES Y ESTEQUIOMETRÍA | Semana | Contenidos | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad |
| | | Cognitivo | Procedimental | Actitudinal | | |
| | 9 | 1. Unidades Químicas de Masa I 2. Masa atómica y Masa molecular 3. Mol, átomo-gramo y mol-gramo 4. #átomo-gramo y #mol-gramo. | <ul style="list-style-type: none"> • Implantar diferencias entre un átomo y una molécula • Comparar la forma de hallar el átomo gramo y el mol gramo • Desarrolla la práctica de laboratorio Nº 9 (Reacciones Químicas I – Reacciones con y sin transferencia de electrones) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en el lenguaje usado por los químicos • Debatir sobre las dimensiones que abarca el “mol” • Compartir experiencias en Las reacciones químicas – I, en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso adecuado de las unidades químicas | <ul style="list-style-type: none"> • Determina el peso atómico de los átomos • Calcula la masa molecular de los compuestos • Usa el concepto de mol para explicar el tamaño de un átomo y una molécula |
| | 10 | 1. Unidades Químicas de Masa II 2. Composición centesimal 3. Fórmula mínima y verdadera 4. Condiciones normales | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar la forma de hallar el Peso fórmula y el peso molecular • Identificar el estado de agregación de una sustancia para utilizar las condiciones normales • Desarrolla la práctica de laboratorio Nº 10 (Reacciones Químicas II – Reacciones con y sin transferencia de electrones) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar la importancia de saber hallar el peso molecular y el peso fórmula • Debatir sobre la importancia de conocer la composición centesimal • Compartir experiencias en Las reacciones químicas – II, en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso adecuado de las Condiciones Normales | <ul style="list-style-type: none"> • Determina la fórmula mínima y Verdadera de los compuestos • Calcula la composición centesimal de un compuesto • Identifica las sustancias donde se utilizaran la Condiciones Normales |
| | 11 | 1. Tipos de reacciones químicas 2. El estado de oxidación 3. Balance de ecuaciones, métodos: Simple inspección, Algebraico, REDOX e ión electrón. | <ul style="list-style-type: none"> • Emplear el método de balance al tanteo para las ecuaciones sencillas • Identificar al agente reductor y agente oxidante en una ecuación REDOX • Desarrolla la práctica de laboratorio Nº 11 (Reacciones Químicas III – Reacciones REDOX e Ión Electrón) | <ul style="list-style-type: none"> • Aclarar dudas sobre el método de balance a utilizar para una ecuación química • Resolver en forma grupal el balance por el método ion electrón • Compartir experiencias en Las reacciones químicas – II, en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso adecuado de los métodos de balance | <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de reacción química • Determina los coeficientes de una ecuación química • Usa adecuadamente el método de balance por ion electrón |
| 12 | 1. Definición de estequiometría 2. Leyes gravimétricas 3. Leyes volumétricas 4. Reactivo Limitante y en exceso 5. Pureza de una sustancia y rendimiento de una reacción | <ul style="list-style-type: none"> • Emplear las leyes gravimétricas y volumétricas en una reacción • Justificar el uso del porcentaje de pureza y de eficiencia en una reacción química • Desarrolla la práctica de laboratorio Nº 12 (Estequiometría – Obtención del Oxígeno a partir del KClO₃) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes para encontrar las cantidades de contaminantes por estequiometría • Colabora con sus compañeros para identificar a reactivo limitante • Compartir experiencias sobre las Obtención del Oxígeno en el laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de la balanza y del mechero bunsen | <ul style="list-style-type: none"> • Calcula las cantidades de las sustancias en una ecuación • Identifica al reactivo limitante cuantitativamente • Mide la masa y el volumen del oxígeno obtenido por descomposición del KClO₃ | |
| EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica | | Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema y de los informes de laboratorio por semana. | | Domina el lenguaje químico y el balance de ecuaciones químicas, evidenciándolo al calcular cantidades que deben participar en una reacción química utilizando las leyes gravimétrica de Lavoisier y Proust y volumétricas de Gay Lussac | | |



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
 FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|--|
| A fin de resolver los problemas reales de contaminación que pueden ocasionar las plantas electroquímicas, usa conceptos de la teoría de gases y soluciones para explicar la cinética y equilibrio químico y proponer métodos de cuidado del medio ambiente; con base a la ecuación de Clapeyron, ley de Acción de masa | | | | | | |
| UNIDAD DIDÁCTICA IV: ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA, CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO | Semana | Contenidos | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad |
| | | Cognitivo | Procedimental | Actitudinal | | |
| | 13 | 1. Teoría de los Gases 2. Gas real y Gas ideal 3. Leyes de los gases ideales 4. Mezcla de gases | <ul style="list-style-type: none"> • Implantar diferencias entre un gas y una mezcla de gases • Comparar las fórmulas utilizadas en los gases ideales y reales • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 13(Estequiometría – Obtención del Reactivo limitante) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los procesos restringidos de los gases para explicar procesos cotidianos • Debatir sobre el uso de la ecuación para gases reales o la ecuación de clapeyron • Compartir experiencias en el reconocimiento del reactivo limitante y el reactivo en exceso | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de la estufa | <ul style="list-style-type: none"> • Explica la obtención de la fórmula de un gas real • Determina la composición porcentual de una mezcla de gases • Identifica al reactivo limitante y al reactivo en exceso |
| | 14 | 1. Soluciones o disoluciones químicas 2. Unidades de concentración física y química 3. Aplicación de las unidades de concentración | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar entre las unidades físicas y químicas de concentración en una solución • Emplear la ecuación de valoración para encontrar una concentración desconocida • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 14 (El estado Gaseoso – Comprobación de la Ley de Dalton) | <ul style="list-style-type: none"> • Aclarar dudas sobre las unidades físicas y químicas de concentración • Resolver en forma grupal ejercicios sobre la aplicación de las unidades de concentración • Compartir experiencias sobre la comprobación de la ley de Dalton | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de la bureta | <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la concentración física de una solución • Calcula la concentración química de una solución • Calcula el volumen de Hidrógeno producido |
| | 15 | 1. Cinética química 2. Orden de una reacción 3. Factores que alteran la velocidad de reacción | <ul style="list-style-type: none"> • Emplear la temperatura para acelerar la velocidad de una reacción • Identificar los diferentes factores que alteran la velocidad de una reacción • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 15 (Preparación de Soluciones) | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en el uso de la cinética para predecir la velocidad de las reacciones • Colabora con sus compañeros para encontrar el orden de la reacción • Compartir experiencias sobre la preparación de soluciones | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de la balanza analítica | <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los factores que alteran la velocidad de reacción • Calcula el orden de la reacción • Calcula la cantidad de soluto empleado en la preparación de soluciones |
| 16 | 1. Equilibrio químico 2. Factores que alteran el equilibrio químico 3. Ley de acción de masas | <ul style="list-style-type: none"> • Emplear las K_c para predecir la irreversibilidad de una reacción química • Identificar los diferentes factores que alteran el equilibrio químico • Desarrolla la práctica de laboratorio N° 16(Valoración de Soluciones) | <ul style="list-style-type: none"> • Apreciar la valía de la K_c para predecir la dirección de una reacción • Participar grupalmente para identificar los factores que alteran el equilibrio • Compartir experiencias en La Valoración de soluciones | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición o lección magistral con participación de estudiantes • Aprendizaje basado en ejercicios • Uso de los indicadores | <ul style="list-style-type: none"> • Sustenta la necesidad de conocer el equilibrio para explicar fenómenos naturales • Calcula el valor de K_c para el equilibrio homogéneo y heterogéneo • Identifica el punto de equivalencia | |
| EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica | | Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema y de los informes de laboratorio por semana. | | Domina los conceptos de la teoría de los gases, cinética y equilibrio químico, evidenciándolo al aplicarlo en el estudio de los procesos químicos y de los fenómenos naturales, apoyándose en la ecuación de Clapeyron y ley de acción de masas | | |



VI.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales educativos que se utilizan en todas las aulas son: Plumones, pizarra, mota, separatas, equipo multimedia, laboratorio de experimentación. Para poder clasificarlos se enumeran los siguientes puntos:

6.1 MEDIOS ESCRITOS.

Como medios escritos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Separatas de contenido teórico por cada clase.
- Seminarios de ejercicios sobre el tema realizado para cada clase.
- Práctica calificada sobre el tema de la semana anterior.
- Guía de laboratorio por semana, que se encuentra ordenada dentro de un manual.
- Otras separatas de ejercicios resueltos que nutran los temas discernidos en clase.
- Uso de papelotes en la exposición de los alumnos.

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS:

Como visuales y electrónicos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de materiales y equipos de laboratorio para las prácticas
- Uso de usb y memorias externas para almacenar información.
- Uso de diapositivas, cuando la complejidad del tema lo requiera
- Separatas virtuales en PDF o Word, para que refuercen los conceptos realizados en clase
- Separatas virtuales en PDF o Word, para que resuelvan los ejercicios que contienen
- Uso del Data para las exposiciones de los alumnos.

6.3 MEDIOS INFORMÁTICOS:

Como informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de laptops y CPU.
- Uso de Skype para asesoramiento de los alumnos
- Uso del Prezzi para presentaciones online.



VII.- EVALUACIÓN

- La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N°0105-2016-CU-UNJFSC, de fecha 01 de Marzo de 2016.
- El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de los cursos, dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto y el Reglamento Académico vigente.
- El carácter integral de la evaluación de los cursos comprende: la evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos y el alcance de las competencias establecidas en los nuevos planes de estudios
- **Criterios a evaluar:** conceptos, actitudes, capacidad de análisis, procedimientos, creatividad.
- **Procedimientos y técnicas de evaluación:** Comprende la evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos, que consiste de pruebas escritas (individuales o grupales), orales, exposiciones, demostraciones, trabajos monográficos, proyectos, etc.; (Art. 126).
- **Condiciones de la evaluación:**
La asistencia a clases es obligatoria, la acumulación de más del 30% de inasistencias no justificadas dará lugar a la desaprobación de la asignatura con nota cero (00) (Art. 121).

Para que el alumno sea sujeto de evaluación, deberá estar habilitado, lo que implica contar con asistencia mínima, computada desde el inicio de clases hasta antes de la fecha de evaluación (Art. 132).

Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para obtener el promedio correspondiente (Art. 131).

- **Sistema de evaluación:**

Será de la siguiente manera.

| VARIABLE | PONDERACIONES | | UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MODULOS |
|----------------------------|---------------|-----|---|
| | P1 | P2 | |
| Evaluación de Conocimiento | 30% | 20% | El ciclo académico comprende 4 módulos |
| Evaluación de Producto | 35% | 40% | |
| Evaluación de Desempeño | 35% | 40% | |

- Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

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

- La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entera inmediata superior (Art. 130).
- Para los currículos de estudio por competencias no se considera el examen sustitutorio (Art. 138).



VIII.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

UNIDAD DIDÁCTICA I:

1. BURS, Ralph A. (2003). **“FUNDAMENTOS DE QUÍMICA”**. Editorial Person Prentice Hall. México. Cuarta edición. Cap.VII al X.
2. ATKINS, P.; JONES L. (2006). “Principios de Química (Los caminos del descubrimiento)”. , Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires. Cap. VII y X.
3. CARRASCO VENEGAS, Luis (2004) **“Química Experimental”**. Editorial Impresiones Gráficas América S.R.L.
4. <http://www.monografias.com/trabajos93/estudio-fisico-materia/estudio-fisico-materia.shtml>
5. <http://www.monografias.com/trabajos/atomo/atomo.shtml>
6. <http://www.lenntech.es/periodica/historia/historia-de-la-tabla-periodica.htm>

UNIDAD DIDÁCTICA II:

1. CHANG, Raymond. (2010) **“QUÍMICA”**. Editorial McGraw Hill Interamericana. Decima edición. México. Cap. IV al VIII.
2. UMLAND J. y BELLAMA J. (2004). **“Química General”**. Editorial ITE Latin América. Tercera Edición. México. Cap. I al V.
3. CARRASCO VENEGAS, Luis (2004) **“Química Experimental”**. Editorial Impresiones Gráficas América S.R.L.
4. <http://es-puraquimica.weebly.com/enlaces-quimicos.html>
5. [http://es.wikipedia.org/wiki/Hibridaci%C3%B3n_\(qu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Hibridaci%C3%B3n_(qu%C3%ADmica))
6. http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Funcion_quimica.html

UNIDAD DIDÁCTICA III:

1. Moore, John W. (2000). **“El Mundo de la Química Conceptos y Aplicaciones”**. Editorial Addison-Wesley, México. CAp. XI y XII.
2. PETRUCCI, R. H. [et al.]. (2011). **“Química general: principios y aplicaciones modernas”**. Editorial Prentice-Hall. Séptima edición. Madrid.
3. CARRASCO VENEGAS, Luis (2004) **“Química Experimental”**. Editorial Impresiones Gráficas América S.R.L.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

4. <http://www.fullcursos.org/wp-content/uploads/2013/06/F%C3%B3rmulas-de-Unidades-Qu%C3%ADmicas-de-Masa2.pdf>
5. <http://es.webqc.org/balance.php>
6. <http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Estequiometria.html>

UNIDAD DIDÁCTICA IV:

1. Woodfield, Brian F. (2009). "Laboratorio Virtual de Química General". Editorial Pearson Educación. Tercera edición.
2. Sherman A. Sherman J., Russikoff, L. (2001). "Conceptos Básicos de Química". Editorial: CECSA. Primera edición. Cap. II, IV y X.
3. MC MURRAY, J.E. y FAY, R.C. (2009). "Química General". Editorial Pearson/Prentice Hall. México. Quinta Edición. Cap. V al X.
4. CARRASCO VENEGAS, Luis (2004) "**Química Experimental**". Editorial Impresiones Gráficas América S.R.L.
5. <http://es.slideshare.net/braybatista/el-estado-gaseoso-gases-reales-e-ideales-y-presion-temperatura-y-volumen>
6. <http://www.monografias.com/trabajos97/soluciones-quimicas/soluciones-quimicas.shtml>
7. <http://www.uv.es/~baeza/cqtema3.html>
8. <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/844816962X.pdf>
9. <http://www.monografias.com/trabajos7/elec/elec.shtml>
10. http://www.ehowenespanol.com/tres-sustancias-contaminan-medio-ambiente-info_206142/



IX.- PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERÁ AL FINALIZAR EL CURSO

| MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA | ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN | CONSECUENCIA MÉTRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento superficial de los conceptos básicos de Química como ciencia y de sus ramas con énfasis en la Química inorgánica. • Conocimiento débil en la teoría atomista y los temas de C.E. números cuántico y T.P | <ul style="list-style-type: none"> • Repasos de los conceptos vertidos en cada clase. • Seminarios de ejercicios sobre C.E. , números cuánticos y T.P. para lograr un mejor entendimiento de los temas | <p>Domina los fundamentos conceptuales de la química, evidenciando una justificación del estudio del átomo y la T.P. al resolver ejercicios de aplicación apoyándose en la ley de Einstein, Dalton y Moseley</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Falta de conocimiento en la Teoría de enlace Químico y la Regla del Octeto. • No se domina el realizar la estructura Lewis de los compuestos y escasa noción de la Hibridación | <ul style="list-style-type: none"> • Repasos de los conceptos vertidos en cada clase. • Seminario de ejercicios sobre la estructura Lewis de los átomos y los compuestos. • Laboratorio de la representación de la Hibridación. | <p>Domina la representación de los enlaces interatómicos y moleculares, evidenciando una necesidad de conocer la teoría de enlaces para realizar la hibridación de los compuestos apoyándose en la Teoría de Lewis, Kossel y Pauling</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de la representación literal de las sustancias químicas inorgánicas. • Desconocimiento de las fórmulas generales de formación de sustancias químicas. • Desconoce una técnica para predecir los productos teniendo los reactantes en una reacción química | <ul style="list-style-type: none"> • Repasos de los conceptos vertidos en cada clase. • Participación oral en la formulación de sustancias químicas • Seminario de ejercicios para reforzar la predicción de productos. | <p>Domina el lenguaje químico y el balance de ecuaciones químicas, evidenciándolo al calcular cantidades que deben participar en una reacción química utilizando las leyes gravimétrica de Lavoisier y Proust y volumétricas de Gay Lussac</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento superficial de las leyes que rigen a los gases ideales. • Confusión en la concepción entre las sustancias químicas y las soluciones • Desconocimiento de la utilidad de la Cinética y Equilibrio Químico en su carrera profesional. | <ul style="list-style-type: none"> • Repasos de los conceptos vertidos en cada clase. • Seminarios de ejercicios de gases ideales y soluciones • Participación expositiva de los alumnos para relacionar los temas con la carrera profesional. | <p>Domina los conceptos de la teoría de los gases, cinética y equilibrio químico, evidenciándolo al aplicarlo en el estudio de los procesos químicos y de los fenómenos naturales, apoyándose en la ecuación de Clapeyron y ley de acción de masas</p> |

Huacho, Abril del 2018