

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

**SILABO DEL CURSO DE QUÍMICA ANALÍTICA**

**I.- DATOS GENERALES**

 1.1 Escuela Profesional : Ingeniería Metalúrgica

 1.3 Ciclo de Estudios : III

 1.4 Créditos : 06

 1.5 Condición : Obligatorio

 1.6 Horas Semanales : TH: 03 HP: 04

 1.7 Pre-requisito : Química para Ingenieros Metalúrgicos

 1.8 Semestre Académico : 2018-II

Duración : 17 semanas

Fecha de Inicio : 02/05/2018

Fecha de Culminación : 20/12/2018

 1.9 Docente : Ing. Ronald Fernando Rodriguez Espinoza

Correo Electrónico : ronaldferd@gmail.com / rrodriguez@unjfsc.edu.pe

 Colegiatura : CIP N° 95579

**II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

La asignatura pertenece al Área de Estudios Específicos, y es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito contextualizar y desarrollar habilidades al estudiante en los fundamentos de la química analítica e instrumental para que le sea posible aplicar técnicas y métodos de análisis clásicos e instrumentales que le permita caracterizar cualquier muestra problema así como analizar e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.

****

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

**II. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD** **I** | Identifica los métodos de análisis cualitativos, las disoluciones, las concentraciones físicas y químicas y las relaciona y debate respecto a los tratamientos, preparación y exámenes de muestras. | **QUÍMICA ANALÍTICA, ANÁLISIS CUALITATIVOS Y DISOLUCIONES** | **4** |
| **UNIDAD** **II** | Reconoce la importancia que tienen los equilibrios homogéneo y heterogéneo, las soluciones buffer en la química analítica y los aplica en las prácticas de los análisis de muestras de aguas y minerales. | **EQUILIBRIOS QUÍMICOS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS. SOLUCIONES BUFFER** | **3** |
| **UNIDAD****III** | Interpreta los conocimientos de los análisis clásicos, gravimétricos, volumétricos y lo emplea en el estudio de la determinación de los contenidos en cantidad y cualidad de las muestras. | **ANÁLISIS CLÁSICOS. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y VOLUMÉTRICO** | **4** |
| **UNIDAD****IV** | Identifica los diferentes métodos instrumentales con sus aplicaciones y relaciona con la necesidad de la importancia de la aplicación de la refractometría, cromatografía, fotometría, la radiación electromagnética en la determinación de la condición de la muestra. | **MÉTODOS INSTRUMENTALES SU UTILIZACIÓN E IMPORTANCIA** | **3** |



**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

**III. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **NÚMERO** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| 1 | Identifica los métodos de análisis cualitativos, las disoluciones, las concentraciones físicas y químicas y las relaciona con los tratamientos, preparación y exámenes de muestras |
| 2 | Reconoce la importancia que tienen los equilibrios homogéneos y heterogéneos, las soluciones buffer en la química analítica y los aplica en las prácticas de los análisis de muestras metalúrgicas. |
| 3 | Interpreta los conocimientos de los análisis clásicos, gravimétricos, volumétricos y la emplea en el estudio de la determinación de los contenidos en cantidad y cualidad de las muestras. |
| 4 | Identifica los diferentes métodos instrumentales con sus aplicaciones y relaciona con la necesidad de la importancia de la aplicación de la refractometría, cromatografía, fotometría y la radiación electromagnética en la determinación de la condición de la muestra. |

****

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

**IV.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

|  |
| --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIAD DIDÁCTICA I:**  Identifica los métodos de análisis cualitativos, las disoluciones, las concentraciones físicas y químicas y las relaciona y debate respecto a los tratamientos, preparación y exámenes de muestras. |
| **UNIDAD DIDÁCTICA I:**  **QUÍMICA ANALÍTICA, ANÁLISIS CUALITATIVOS Y DISOLUCIONES** | **Semana** | **Contenidos** | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Cognitivo** | **Procedimental** | **Actitudinal** |
| **1** | 1. Definición.
2. Importancia.
3. Método Científico.
4. Fundamento teórico de Química Analítica.
 | * **Explicar** los principios del método científico.
* **Exponer** sobre la importancia del método científico.
* **Aplicar** los conocimientos y fundamentos teóricos de la química analítica**.**
 | * **Elaborar** un informe sobre el método científico y los fundamentos teóricos de Química Analítica.
* **Aplicar** las reacciones químicas en los ensayos de laboratorio.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso de los materiales de laboratorio
 | * **Explica** la importancia de la química Analítica.
* **Define** el método científico
* **Describe** a un material de laboratorio
 |
| **2** | 1. Análisis Cualitativo.
2. Clasificación.
3. Métodos.
4. Importancia.
5. Tratamiento y Examen de Muestra.
 | * **Aplicar** los métodos analíticos necesarios para explicar detalles básicos de una muestra.
* **Explicar** los tratamientos, clasificación e importancia de una muestra.
* **Explicar** cómo realizar un examen de muestra
 | * **Aclarar** dudas sobre el análisis cualitativo.
* **Resolver**  en forma grupal ejercicios sobre el análisis cualitativo.
* **Compartir** experiencias sobre las operaciones de laboratorio en análisis.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso de métodos de análisis.
 | * **Calcula** la composición cualitativa de una muestra.
* **Utiliza** los métodos analíticos cualitativos.
* **Analiza**  una muestra.
 |
| **3** | 1. Análisis por Vía Seca.
2. Vía Húmeda.
3. Escalas de Trabajo.
4. Marchas Sistemáticas.
 | * **Explicar** respecto a los análisis por vía seca y Vía Húmeda.
* **Usar** las escalas de trabajo.
* **Aplicar** debidamente las marchas sistemática analítica.
 | * **Elaborar** un informe sobre los análisis por vía seca y vía húmeda, las escalas de trabajo y marchas Sistemáticas.
* **Preparar** soluciones y reactivos.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso marchas analíticas
 | * **Esquematiza** el análisis por vía seca.
* **Representa** los análisis por vía húmeda.
* **Analiza** una muestra.
 |
| **4** | 1. Disoluciones.
2. Tipos de soluciones.
3. Unidades de concentración.
4. Preparación de soluciones.
 | * **Explicar** las características y los tipos de disoluciones.
* **Usar** las unidades de concentración de soluciones para realizar reacciones con diversas sustancias o muestras.
* **Preparar** soluciones a partir de sustancias puras liquidas o sólidas.
 | * **Apreciar** la importancia de las disoluciones.
* **Participar** en la preparación de una disolución.
* **Compartir** experiencias sobre las diferentes unidades de una disolución.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso de las fiolas volumétricas
 | * **Esquematiza** la preparación de una disolución.
* **Usa** las fórmulas de concentraciones.
* **Usa** los instrumentos de laboratorio para preparar soluciones.
 |
| **5** | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA (EXAMEN DEL MODULO I)** |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semanaPrueba 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 analítica cualitativa, evidenciando una justificación del estudio de los análisis por vía seca y húmeda y de la preparación de soluciones. |

****

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

|  |
| --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIAD DIDÁCTICA II:**  Reconoce la importancia que tienen los equilibrios homogéneos y heterogéneos, las soluciones buffer en la química analítica y los aplica en las prácticas de los análisis de muestras de minerales. |
| **UNIDAD DIDÁCTICA II:**  **EQUILIBRIOS QUÍMICOS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS. SOLUCIONES BUFFER** | **Semana** | **Contenidos** | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Cognitivo** | **Procedimental** | **Actitudinal** |
| **5** | 1. Equilibrio Químico.
2. Factores que determinan el equilibrio.
3. Relación Kc, Kp y Kx.
4. Problemas
 | * **Explicar** las condiciones de estado de las soluciones de equilibrio Químico.
* **Aplicar** sus conocimientos para reconocer los factores que determinan el equilibrio.
* **Aplicar** sus conocimientos para reconocer la relación Kc, Kp y Kx., en los equilibrios químicos.
 | * **Propiciar** el interés de los estudiantes por el equilibrio químico.
* Elaborar un informe sobre la importancia del equilibrio químico y los factores que determinan el equilibrio.
* **Preparar** reactivos y reacciones de equilibrio.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Cálculo del equilibrio químico en una reacción química.
 | * **Explica** la importancia del equilibrio químico.
* **Esquematiza** un equilibrio químico en una reacción química.
* **Identifica** a una reacción de equilibrio químico.
 |
| **6** | 1. Equilibrio Iónico. pH.
2. Hidrólisis.
3. Ácidos Polipróticos.
4. Equilibrio de Solubilidad.
5. Equilibrio Redox.
6. Problemas.
 | * **Explicar** los principios de equilibrio iónico.
* **Explicar** la determinación de pH, hidrólisis, ácidos polipróticos.
* **Aplicar** los conocimientos del equilibrio de solubilidad y equilibrio redox.
 | * **Aclarar** dudas sobre el equilibrio iónico.
* **Resolver**  en forma grupal ejercicios sobre el equilibrio iónico.
* **Desarrollar** problemas relacionados con el equilibrio Iónico, pH, hidrólisis, los ácidos polipróticos y el equilibrio de Solubilidad.
* **Medir** el pH de aguas y muestras de minerales.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso del equipo para medir el pH.
 | * **Identifica** el equilibrio iónico.
* **Esquematiza** el proceso de hidrólisis.
* **Usa** el equilibrio iónico para determinar la solubilidad.
 |
| **7** | 1. Soluciones Buffer.
2. Capacidad reguladora.
3. Efecto de la disolución.
4. Amortiguadores utilizados en el análisis de minerales.
 | * **Explicar** la importancia de las soluciones buffer.
* **Interpretar** la capacidad reguladora y el efecto de la solución buffer.
* **Explicar** la utilización de las soluciones buffer en los procesos productivos.
 | * **Propiciar** el interés de los estudiantes por las soluciones buffer.
* **Colaborar** con sus compañeros para preparación de una solución buffer.
* **Compartir** experiencias respecto a soluciones buffer, capacidad reguladora y efectos de las disoluciones.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso adecuado de los instrumentos de laboratorio.
 | * **Identifica** una solución buffer
* **Representa** la capacidad reguladora de una solución.
* **Determina** el efecto de una solución buffer.
 |
| **8** | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA (EXAMEN DEL MODULO II)** |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semanaPrueba 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 y elaboración de soluciones de equilibrio químicos y iónicos, amortiguadoras acidas y alcalinas. |

|  |
| --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIAD DIDÁCTICA III:**  Interpreta los conocimientos de los análisis clásicos, gravimétricos, volumétricos y la emplea en el estudio de la determinación de los contenidos en cantidad y cualidad de las muestras. |
| **UNIDAD DIDÁCTICA III:**   **ANÁLISIS CLÁSICOS. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y VOLUMÉTRICO** | **Semana** | **Contenidos** | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Cognitivo** | **Procedimental** | **Actitudinal** |
| **9** | 1. Evaluación de resultados analíticos cuantitativos utilizando las cifras significativas.
2. Cálculos.
 | * **Explicar** la evaluación de resultados analíticos cuantitativos.
* **Reconocer** las propiedades de las cifras significativas.
* **Aplicar** conocimientos y los errores en los cálculos analíticos.
 | * **Propiciar** el interés de los estudiantes en el lenguaje usado en la química analítica.
* **Debatir** sobre las los resultados obtenidos en un análisis.
* **Compartir** experiencias en las prácticas realizadas.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso adecuado de las cifras significativas.
 | * **Calcula** los resultados de un análisis gravimétrico.
* **Determina**  la composición de una muestra.
* **Determina** el nombre de las sustancias encontradas.
 |
| **10** | 1. Análisis Cuantitativo.
2. Clasificación.
3. Métodos.
4. Proceso de un Análisis Completo.
 | * **Explicar** los métodos de los Análisis Cuantitativos.
* **Explicar** la clasificación, métodos y marchas analíticas.
* **Aplicar** los procesos de un análisis completo.
 | * **Elaborar** un informe y resolución de problemas respecto a los análisis cuantitativos y procesos de análisis completo.
* **Realizar** cálculos en los ensayos experimentales de sales y muestras
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso adecuado de un análisis completo.
 | * **Identifica** una muestra.
* **Determina** el análisis cuantitativo a realizar
* **Determina** el método adecuado.
 |
| **11** | 1. Métodos de Neutralización (Acidimetría y Alcalimetría).
2. Equilibrios y Cambios de pH.
 | * **Explicar** los principales métodos de neutralización.
* **Explicar** la diferencia entre acidimetría y alcalimetría.
* **Usar** los equilibrios y cambios de pH.
 | * **Elaborar** un informe sobre los métodos de neutralización y titulación en acidimetría, alcalimetría o sales.
* **Determinar** la composiciónanalítica de un muestra por volumetría
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso de la titulación volumétrica.
 | * **Calcula** la composición de una muestra.
* **Identifica** los ácidos y bases a emplear.
* **Mide** el equilibrio químico.
 |
| **12** | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA (EXAMEN DEL MODULO III)** |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semanaPrueba 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. | Realiza análisis físico químicos de muestras de agua y metalúrgicas por métodos gravimétrico y volumétrico. |

****

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

|  |
| --- |
|  |
| **CAPACIDAD DE LA UNIAD DIDÁCTICA IV:**  Identifica los diferentes métodos instrumentales con sus aplicaciones y relaciona con la necesidad de la importancia de la aplicación de la refractometría, cromatografía, la radiación electromagnética en la determinación de la condición de la muestra. |
| **UNIDAD DIDÁCTICA IV:**  **MÉTODOS INSTRUMENTALES SU UTILIZACIÓN E IMPORTANCIA** | **Semana** | **Contenidos** | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Cognitivo** | **Procedimental** | **Actitudinal** |
| **13** | 1. Formación de Valoraciones.
2. Valoración de complejos.
3. Complexometría.
 | * **Explicar** la importancia y utilización de la formación de valoraciones.
* **Usar** la valoración de complejos.
* **Reconocer** los resultados de la Complexometría.
 | * **Elaborar** un informe sobre la formación de valoraciones.
* **Valorar** muestras que contienen Complejos.
* **Analizar** la valoración de formación de complejos.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso de valoraciones.
 | * **Explica** una valoración.
* **Determina** la composición de una muestra por valoración.
* **Identifica** el analito complejo.
 |
| **14** | 1. Espectrometría.
2. Medición de Espectros.
3. Tipos de Espectrometría.
 | * **Explicar** el uso y aplicación de la Espectrometría.
* **Reconocer** los métodos y preparación de la medición de espectros.
* **Explicar** las características y tipos de Espectrometría.
 | * **Elaborar** un informe sobre el uso y la importancia de la espectrometría. medición de espectros y tipos de espectrometría.
* **Determinar** los análisis cuantitativos de las muestras mediante el espectrofotómetro.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso del espectrofotómetro.
 | * **Elabora** la curva patrón de un analito.
* **Determina** la longitud de onda de máxima absorción de un analito.
* **Calcula** la composición de una muestra.
 |
| **15** | 1. Refractometría.
2. Potenciometría.
3. Conductimetría.
4. Amperometría
 | * **Explicar** el uso y aplicación de la refractometría.
* **Explicar** las características y tipos de Potenciometría y Conductimetría.
* **Aplicar** a las muestras la amperometría.
 | * **Elaborar** un informe sobre el uso e importancia de los instrumentos y equipos como la Refractometría, Potenciometría. Conductimetría. Amperometría.
* **Determinar** análisis cuantitativos de las muestras mediante el refractómetro.
 | * Exposición o lección magistral con participación de estudiantes
* Aprendizaje basado en ejercicios
* Uso del refractómetro.
 | * **Identifica** los componentes de una muestra por refractometría.
* **Calcula** la composición de una muestra por potenciometría.
* **Calcula** la composición de una muestra por conductimetría.
 |
| **16** | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA (EXAMEN DEL MODULO IV)** |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| Pruebas escritas de la unidad didáctica por semanaPrueba 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. | Elaboración de métodos analíticos para diferentes muestras haciendo uso del espectrofotómetro. |

****

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

****

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍAQUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

****

**V.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

 Plumones, pizarra, mota, separatas, equipo multimedia, laboratorio de experimentación.

**VI.- EVALUACIÓN**

* La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario Nº0105-2017-CU-UNJFSC, de fecha 20 de Marzo de 2017.
* 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:

****

* 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).

**VII.- 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 Interamerican. Décima 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_%28qu%C3%ADmica%29)
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.
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/>

 Huacho, setiembre de 2018

**Ing. Ronald Fernando Rodriguez Espinoza**

CIP Nº 95579

DNU 302