1. **INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Facultad** | Ciencias básicas | | | **Fecha de Actualización** | | 16 /02/ 20117 | |
| **Programa** | Química | | | | **Semestre** | VII | |
| **Nombre** | Química Inorgánica II | | | | **Código** | 23208 | |
| **Prerrequisitos** | Química Inorgánica I | | | | **Créditos** | 5 | |
| **Nivel de Formación** | Técnico |  | Profesional | x | Maestría | |  |
| Tecnológico |  | Especialización |  | Doctorado | |  |
| **Área de Formación** | Básica | x | Profesional o Disciplinar |  | Electiva | |  |
| **Tipo de Curso** | Teórico |  | Práctico |  | Teórico-práctico | | X |
| **Modalidad** | Presencial | x | Virtual |  | Mixta | |  |
| **Horas de Acompañamiento Directo** | Presencial | x | Virtual |  | Horas de Trabajo Independiente | |  |

1. **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Asignatura teórica practica integrada por diversas unidades que analizan, sintetizan y describen aspectos sobre química de coordinación y estructura; teorías de enlace en los compuestos de coordinación; algunas propiedades de os compuestos de coordinación, preparación y reacciones de los compuestos de coordinación; velocidad y mecanismos de las reacciones de los compuestos de coordinación e introducción a la química inorgánica.  Temas que le permiten al estudiante del Programa de Química un conocimiento más avanzado en esta área.  Se impartirá este conocimiento mediante ayudas didácticas y exposiciones que se concatenaran con la realización de prácticas de laboratorio que proporcionaran habilidades y destrezas en los estudiantes, para el afianzamiento de su perfil profesional y ocupacional.  La química inorgánica II está asociada a otras asignaturas que se encuentran en plan de estudio del Programa de Química, tales como: Fisicoquímica, Química analítica, Química Cuántica, y espectroscopia.  La Química Inorgánica se proyecta a campos como la Química industrial, la Química Ambiental, entre otros. |

1. **JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Se hace necesaria la enseñanza de esta disciplina en este ciclo por cuanto la adquisición de conocimientos recibidos en el primer ciclo casi exclusivamente trataba de los conceptos básicos de la Química Inorgánica, apuntando más a la química de los elementos representativos.  Con los aspectos teórico-prácticos a observar, se está contribuyendo al perfil profesional del futuro Químico ya que estará en capacidad de discutir sobre la temática observada y comprender los esfuerzos y contribuciones científicas de esta rama de la ciencia química. |

1. **PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Adquirir los conocimientos de la Química Inorgánica II que en definitiva le representen el nivel más elevado de la descripción de estructuras de compuestos de coordinación, sus propiedades, preparación y reactividad.  Reconocer las diferentes teorías de enlace químico aplicables a los compuestos de coordinación, así como los variados sistemas de nomenclatura de estos compuestos y afianzarse en los aspectos cinéticos y termodinámicos de los mismos. |

1. **COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Utilizar las reglas de nomenclatura sistemática: Ewens Basset y Stock para nombrar complejos de metales de transición.  Identificar compuestos de coordinación mediante el uso de reacciones analítica cualitativas con reactivos específicos.  Resaltar la influencia de los ligandos, la blandura o dureza de un ácido o una base, en la estabilidad de los complejos de coordinación.  Aplicar correctamente las teorías de enlace químico y la serie espectro química para la caracterización de un complejo de coordinación.  Relacionar los aspectos termodinámicos diversos para entender la estabilidad y reactividad de los compuestos químicos.  Resaltar la influencia de la química organometálica en la industria química y farmacéutica. |

1. **PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 1.** | **SIMETRIA MOLECULAR** | | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de:  Comprender y aplicar los conceptos básicos relacionados con la simetría molecular y la teoría de grupos. | |
| **CONTENIDOS** | | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| 1. Operaciones y elementos de simetría  1.1 Grupo puntual  1.2 Grupos de baja y alta simetría  1.3 Otros grupos  1.4 Representaciones y propiedades de grupos puntuales.  1.5 Tablas de caracteres.  1.6 Aplicaciones de simetría: quiralidad, polaridad y modos vibracionales. | | Las clases teóricas se desarrollarán mediante cátedra magistral empleando diagramas, esquemas, apuntes, reportes, resúmenes y exposiciones. Además, se existirá el diálogo con los alumnos que tendrán participación activa, formulando o contestando preguntas abiertas y resolviendo problemas bajo la dirección del profesor.  Será importante el tiempo dedicado por el estudiante al estudio fuera del aula de clase con búsquedas en bibliografía de apoyo e internet. | El estudiante será capaz de:  Clasificar estructuralmente una molécula en su grupo puntual.  Construir y clasificar representaciones reducibles e irreducibles de grupos y subgrupos.  Utilizar tablas de caracteres. | La actividad evaluativa llevará el componente de seguimiento mediante tareas, exámenes o quices sobre temas específicos de la unidad y que harán parte de la ponderación del primer informe evaluativo del 30%, así mismo se evaluará con un parcial la unidad y hará parte del primer informe evaluativo del 30%.  Se realizarán exposiciones de técnicas analíticas aplicadas a compuestos inorgánicos con evaluación que hará parte del informe evaluativo del 30%. | 1-4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 2.** | **ESTRUCTURA E ISÓMEROS DE COMPUESTOS DE COORDINACIÓN** | | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de  reconocer la importancia del desarrollo y formación de los compuestos de coordinación, su nomenclatura y diferencias isoméricas estableciendo diferencias. | |
| **CONTENIDOS** | | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| 1. Background histórico.  2. Nomenclatura  3. Isómeros  4. Estereoisómeros  5. Estructura y Números de coordinación (CN= 1, 2 3, 4, 5, 6, 7 y 8). | | Las clases teóricas se desarrollarán mediante cátedra magistral, pero empleando las técnicas de la exposición y el diálogo con los alumnos que tendrán participación activa, sustentando temas, formulando o contestando preguntas abiertas y resolviendo problemas bajo la dirección del profesor. De igual manera se trabajará en grupo y en forma individual en la solución de talleres. | El estudiante será capaz de:  Comprende las diferentes teorías antiguas sobre compuestos de coordinación.  Nombrar compuestos de coordinación con los diversos sistemas de nomenclatura usados.  Analizar la estereoquímica y la isomería de los complejos de coordinación.  Clasificar estereoisómeros con diferentes números de coordinación.  Realizar escrituras de fórmulas de compuestos de coordinación en concordancia con las reglas de nomenclatura vigente. | La actividad evaluativa llevará el componente de seguimiento mediante talleres (tareas) o quices de temas específicos de la unidad y que harán parte de la ponderación del segundo informe evaluativo del 40%  La unidad se evaluará dentro de un parcial y hará parte del segundo informe evaluativo del 40%. | 5-7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 3.** | **NATURALEZA DE ENLACES DE COMPUESTOS DE COORDINACIÓN** | | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de  Aplicar los fundamentos de las teorías de enlace de valencia, TEV y teoría de campo cristalino, TCC, TOM, usado en el tratamiento de distintas propiedades de los compuestos de coordinación. | |
| **CONTENIDOS** | | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| 1. Evidencias experimentales de estructuras electrónicas: datos termodinámicos y susceptibilidad magnética.  2. Teorías de estructura electrónica: terminología y background histórico  2.1 Teoría del Campo Cristalino: desdoblamiento energético de orbitales atómicos y energía de estabilización del campo cristalino.  2.2 Teoría del campo ligando: orbitales moleculares, energía de estabilización del campo ligando.  3. Efecto Jahn-Teller | | Las clases teóricas se desarrollarán mediante cátedra magistral, pero empleando las técnicas de la exposición y el diálogo con los alumnos que tendrán participación activa, sustentando temas, formulando o contestando preguntas abiertas y resolviendo problemas bajo la dirección del profesor. De igual manera se trabajará en grupo y en forma individual en la solución de talleres. | El estudiante será capaz de:  Aplicar las teorías de enlace para determinar magnetismo o paramagnetismo compuestos.  Utilizar y diferenciar las teorías de campo cristalino y campo ligando, y calcular las energías de estabilización mediante la utilización de los parámetros de apertura del campo cristalino.  Utilizar la serie espectroscópica para especificar tipos de interacción ligando átomo central en los complejos de coordinación.  Entender y comprender la utilización del efecto Janh-Teller en la química de coordinación. | La actividad evaluativa llevará el componente de seguimiento mediante talleres (tareas) o quices específicos de la unidad y que harán parte de la ponderación del segundo informe evaluativo del 40% | 7-9 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 4.** | **INTRODUCCION A LA ESPECTROSCOPIA DE COMPUESTOS DE COORDINACIÓN** | | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de reconocer las reacciones y trayectoria de reacción de complejos metálicos. | |
| **CONTENIDOS** | | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| 1 absorción de luz: ley de absorción de Lambert-Beer  2 números cuánticos de átomos multielectrónicos: estados y términos de Rusell-Saunders, acople spin-orbita.  3 espectro electrónico de compuestos de coordinación: reglas de selección, diagramas de correlación de Orgel, diagramas de Tanabe-Sugano. | | Las clases teóricas se desarrollarán mediante cátedra magistral, pero empleando las técnicas de la exposición y el diálogo con los alumnos que tendrán participación activa, sustentando temas, formulando o contestando preguntas abiertas y resolviendo problemas bajo la dirección del profesor. De igual manera se trabajará en grupo y en forma individual en la solución de talleres. | El estudiante será capaz de:  Reconocer las reacciones y trayectoria de reacción de complejos metálicos.  Explicar los posibles mecanismos de reacción de las reacciones con complejos metálicos.  Identificar los estados de transición y pasos de reacción de complejos metálicos. | La actividad evaluativa llevará el componente de seguimiento mediante talleres (tareas) o quices específicos de la unidad y que harán parte de la ponderación del tercer informe evaluativo del 30% | 10-13 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 5.** | **REACCIONES DE COMPUESTOS DE COORDINACION E INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO Y APLICACIONES DE LOS COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS Y MATERIALES.** | | **COMPETENCIA** | El estudiante reconoce la diferencia entre un compuesto de coordinación, un compuesto organometálico y como etas constituidos los materiales nanoestructurados. | |
| **CONTENIDOS** | | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| 1. Reacciones de sustitución en complejos plano cuadrado. Efecto-trans. 2. Desarrollo histórico y clasificación, reglas, características y propiedades. Fronteras y tendencias actuales de la Química Organometálica y aplicaciones en catálisis homogénea. 3. Química de materiales y estado sólido, Nanomateriales, nanociencia y nanotecnología. Aplicaciones. | | Las clases teóricas se desarrollarán mediante cátedra magistral, pero empleando las técnicas de la exposición y el diálogo con los alumnos que tendrán participación activa, sustentando temas, formulando o contestando preguntas abiertas y resolviendo problemas bajo la dirección del profesor. De igual manera se trabajará en grupo y en forma individual en la solución de talleres. | El estudiante será capaz de:  la diferencia entre un compuesto de coordinación, un compuesto organometálico y un material nanoestructurado.  Nombra los compuestos organometálicos e identifica las configuraciones más estables.  Reconoce las reacciones industriales que usan complejos organometálicos como catalizador | La actividad evaluativa llevará el componente de seguimiento mediante talleres (tareas) o quices específicos de la unidad y que harán parte de la ponderación del tercer informe evaluativo del 30% | 14-16 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 6.** | **PRÁCTICAS DE LABORATORIO** | | **COMPETENCIA** | Conoce las normas institucionales de trabajo en el laboratorio.  Identifica y aprende la manipulación de los  materiales, equipos y reactivos del laboratorio de Química Inorgánica. | |
| **CONTENIDOS** | | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| 1. Preparación de complejos de hierro 2. Determinación de la fórmula y la constante de estabilidad de un complejo por volumetría de precipitación 3. Determinación de la constante de equilibrio de un complejo de hierro 4. Método de JOB 5. Constantes de estabilidad de Ni(glicinato)n(2-n)+ 6. Isomería iónica 7. Isómeros de enlace 8. Isómeros geométricos 9. Isómeros ópticos | | Explicación de la práctica de laboratorio, comparación de las clases teóricas con lo visto en el laboratorio.  Se promoverá la discusión de resultados en la realización de los informes de laboratorio. | Entender y poner en práctica todos los conceptos básicos contenidos en la temática del curso teórico en las unidades 1-4. | Revisión de preinformes, informes y realización de Exámenes teórico-prácticos para evaluar el progreso del estudiante. | 1-10 |

1. **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| * **Química Inorgánica. Shiver & Atkins, 4 edición, W.H. Freeman, 2009.** * **House, J. E. Inorganic Chemistry, 3ra Ed. Elsevier Inc. Oxford, UK (2013).** * **Miessler, G., Tarr, D. Inorganic Chemistry, 3ra Ed. Pearson Prentice Hall, New Jersey (2004).** * **Shriver & Atkins. Inorganic Chemistry, 5ta Ed. Oxford University Press, UK (2010).** * **Housecroft, C. E., Sharpe, A. G. Inorganic Chemistry, 2° Ed. Pearson Education Limited, England (2005).** * **Cotton., Wilkinson. Química Inorgánica Avanzada. Trad. Española, Ed. Limusa-Wiley, México (1995).** * **House, J. E. Inorganic Chemistry, 2da Ed. Elsevier Inc. Oxford, UK (2008).** * **Huheey, J. E., Keiter, E. A, Keiter, R. L. Química Inorgánica. 4° Ed. Oxford- Alfa Omega, México (2005).** |

1. **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| * **Cotton, F. A. Teoría de Grupos Aplicada a la Química. Ed. Limusa. 2° Ed. México (1977).** * **Cotton., Wilkinson. Química Inorgánica Básica. Trad. Española. Ed. Limusa- Wiley, México (1989).** * **Basolo F., Johnson R. Química de los compuestos de coordinación. Editorial Reverté S. A. (1967).** * **CRABTREE R. H. The organometallic chemistry of the transition metals. 4° Ed. John Wiley-Interscience, New jersey (2005).** * **Química. R. Chang. 10 edición, McGraw Hill. 2010.** * **Química General. R. H. Petrucci. 8 ediciones Prentice Hall. 2002** * **Rayner-Canham, G. Química inorgánica descriptiva 2° Ed. Pearson education, México (2000).** * **Ander P., Sonessa A. Principios de Química. Introducción a los conceptos teóricos. Editorial Limusa. México, (1978).** |