



MAESTRÍA EN QUÍMICA
PROGRAMAS ANALÍTICOS

PRIMER SEMESTRE

ESPACIO ACADÉMICO: FISICOQUIMICA AVANZADA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410101

Se discuten ideas básicas sobre: **Cinética química:** Ley de rapidez, Mecanismos y ecuaciones cinéticas, reacciones complejas, teoría de colisiones de esferas, superficies de energía potencial, dinámica molecular, teoría del estado de transición, formulación termodinámica de la teoría del estado de transición, reacciones unimoleculares, reacciones en solución, reacciones controladas por difusión.

Primera y segunda Ley de la Termodinámica: Calor, Trabajo, sistemas, tablas termodinámicas.

Termodinámica Estadística: Apartes de termodinámica clásica, colisiones moleculares, teoría cinética de los gases, introducción a la termodinámica estadística, 5. Distribución de Maxwell-Boltzmann, función de partición: gases monoatómicos, funciones de estado en términos de la función de partición, moléculas: Funciones de partición electrónicas, moléculas: vibraciones, moléculas diatómicas: rotaciones, moléculas poliatómicas: rotaciones, función de partición de un sistema, Propiedades termodinámicas de las moléculas a partir de Q.

Química cuántica: I. Bases de la mecánica cuántica: postulados de la mecánica cuántica, momentum angular, sistemas de dos partículas. Oscilador diatómico y átomo de H, espín, Hamiltoniano molecular, Aproximación de Born-Oppenheimer. II. Simetría molecular y teoría de grupos: Operaciones de simetría, grupos puntuales, aproximación de orbitales, funciones propias de espín, método variacional- Átomo de He, propiedades moleculares, método de Huckel.

ESPACIO ACADÉMICO: QUIMICA ANALÍTICA AVANZADA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410102

El curso de Química Analítica Avanzada pretende conseguir que el estudiante complete su formación analítica, con el estudio de los métodos analíticos de



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

trazas, cinéticos, automáticos y de separación y aborde mediante el análisis quimiométrico, la etapa final de tratamiento estadístico de los datos experimentales. Permite al estudiante resolver las cuestiones teórico-prácticas planteadas en las metodologías de análisis más comunes, en especial, las de actual relevancia.

Este espacio académico está dividido por módulos, lo que permite que el estudiante asimile mejor los conceptos, ya que cada uno es dictado por un experto en el tema: Fundamentos de los métodos del análisis Químico, Método de preparación de muestras y el manejo de trazas, quimiometría, Métodos cinéticos de análisis, Métodos de separación, métodos electroanalíticos y métodos ópticos.

ESPACIO ACADEMICO: QUIMICA ORGANICA AVANZADA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410103

Este curso permite que el estudiante de maestría en química complete y amplíe los conocimientos adquiridos en esta área del conocimiento con un mayor grado de profundización en las temáticas propuestas. Así, se considera con una visión más amplia y crítica la química de los compuestos orgánicos a nivel de las teorías de orbital molecular y enlace-valencia. El estudio de la química orgánica en un nivel avanzado permite entender aún más el funcionamiento de los seres vivos, así como comprender la importancia que desempeña el carbono para la vida. El estudio de este espacio académico proporciona al estudiante bases sólidas y específicas para la comprensión de los diferentes tópicos del área en mayor profundidad, como: estructura y reactividad, estereoquímica y fisicoquímica orgánica.

Los contenidos mínimos entre otros son los siguientes: Teoría Enlace-Valencia y Teoría Orbital Molecular. Estereoquímica. Mecanismos y Métodos De Reacción. Sustitución Nucleofílica. Eliminaciones y Adiciones Polares. Reacciones De Compuestos Carbonílicos. Reacciones Pericíclicas.

ESPACIO ACADEMICO: DISEÑO EXPERIMENTAL

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410105



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

La estadística es un área de las matemáticas útil en el análisis de datos obtenidos a partir de experimentos aleatorios, en este sentido la estadística es una herramienta básica de la investigación experimental. Es por esta razón que los temas desarrollados en este espacio académico toman importancia en la formación del estudiante, lo fundamentan en el manejo y utilización de algunas técnicas estadísticas de tipo inferencial que le permiten extrapolar a la población los resultados obtenidos a partir de una muestra, midiendo y minimizando la incertidumbre. De igual forma, se estudian los diferentes métodos paramétricos y no paramétricos, terminando con diseños de superficies de respuesta utilizando un software especializado.

SEGUNDO SEMESTRE

ESPACIO ACADÉMICO: QUÍMICA DE ALIMENTOS I

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127440205

El estudio de los alimentos se fundamenta en el conocimiento de la química, esta disciplina se encuentra constituida científicamente para el entendimiento de los fenómenos naturales, además esta ciencia ha participado en gran medida con el desarrollo tecnológico de los países, proporcionando una mejor calidad de vida a las personas implicadas con los procesos y los productos, por lo que se podría afirmar que la Química de los Alimentos ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad.

Este espacio académico está dividido por módulos, lo que permite que el estudiante asimile mejor los conceptos, ya que cada uno es dictado por un docente investigador experto en el tema. Los contenidos mínimos son: **Química de alimentos;** generalidades, Metabolitos primarios, Metabolitos secundarios, composición de alimentos. **Carbohidratos;** Estructura, complejidad, síntesis y metabolismo (productos), Caracterización. **Proteínas;** Aminoácidos, síntesis, complejidad, estructura y metabolismo (productos), Caracterización. **Lípidos;** Estructura, estabilidad, B- oxidación, reducción y Caracterización. **Vitaminas y minerales;** Clasificación, síntesis, caracterización, degradación o formación de complejos. **Biotecnología alimentaria;** Herramientas biotecnológicas en alimentos. Composición química de los principales alimentos: Cereales y granos. Grasas y aceites. Productos lácteos y derivados. Cárnicos. Pescados, mariscos y huevos. Frutas y hortalizas. Bebidas. El agua en los alimentos: Análisis termodinámico del alimento. Concepto de actividad de agua. Predicción de



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

actividad de agua. Medida de la actividad de agua. Isotermas de Sorción. Aspectos prácticos de las isotermas de sorción. Propiedades coligativas de la fase acuosa del alimento. Equilibrio en el sistema alimento. Introducción a las transiciones de fases. Movilidad molecular. Diagramas de estado. Transiciones de fases de componentes en alimentos.

ESPACIO ACADÉMICO: EPISTEMOLOGIA DE LA QUIMICA Y LITERATURA

QUIMICA.

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410104

Una de las funciones de la Universidad y del programa de Maestría, es la de inducir a los estudiantes a la reflexión sobre la razón de ser del conocimiento y los cimientos de la química como ciencia. La formación postgraduada, lleva inmersa el análisis de los orígenes de la investigación y el papel de las ciencias en la sociedad, razones que justifican este curso.

ESPACIO ACADÉMICO: MÉTODOS INVESTIGATIVOS

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410204

En este espacio académico se le brindará al estudiante las herramientas necesarias encaminadas para que al finalizar el semestre haya escrito y sustentado su propuesta de trabajo de grado.

Los contenidos son orientados por módulos con investigadores en el área de investigación. En la asignatura de Métodos Investigativos las actividades están dirigidas a la formulación de la propuesta de investigación que, luego de ser evaluada por el Consejo Curricular del Programa, se envía al Comité Central de Postgrados donde es inscrita como elegible para recibir el apoyo financiero de la Universidad previsto en el Estatuto Estudiantil de programas de Postgrado, Artículo 59 del Acuerdo 020, Octubre 31, del 2008, del Consejo Superior, existen otros cursos orientados a suplir necesidades del estudiante para desarrollar su trabajo de grado. Para desarrollar su trabajo de investigación el estudiante cuenta con el apoyo y supervisión de un director que en el caso de ser externo a la Universidad



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

se le asigna también un profesor de tiempo completo de la Universidad del Quindío en calidad de codirector.

ESPACIO ACADÉMICO: PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410307

Con base en el desarrollo de la Neurociencia los estudiantes recibirán instrucción introductoria sobre la neuroanatomía y neurofisiología del cerebro humano con el objeto de comprender la forma como el cerebro procesa la información, aprende y construye conocimiento. Conocer preliminarmente las bases neuroanatómicas con las funciones cerebrales, identificar la fisiología cerebral que interviene en la adquisición de la información, entender y comprender la manera como el cerebro procesa la información del entorno y la convierte en cognición. Formar profesionales expertos en educación y neurodesarrollo infantil para la investigación, intervención y atención de niños en edad de educación inicial y formal.

El cerebro humano es una estructura compleja altamente plástica y básicamente sónica porque debe principalmente su desarrollo y aprendizaje al sonido o imágenes sensoriomotoras acústicas, junto con las imágenes sensoriomotoras visuales. En estos términos, el lenguaje de máquina del cerebro, según Rodolfo Llinas, es la música, y la música está hecha de sonidos, pero además las lenguas de comunicación oral de los seres humanos están compuestas de sonidos, lo cual hace que entre estos lenguajes exista una gran similitud en cuanto a su procesamiento en el cerebro y su función. En consecuencia, la lengua materna y las segundas lenguas, incluidas las matemáticas, alcanzan entonces primordial importancia en el desarrollo de la capacidad cognitiva del cerebro en los seres humanos.

Entre los contenidos mínimos se encuentran: Neurociencia y Aprendizaje: Desarrollo neurobiológico del Lenguaje. Desarrollo Neuropsicológico. Adquisición Del Lenguaje.

ESPACIO ACADÉMICO: ANÁLISIS INSTRUMENTAL I

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127420201

PRERREQUISITO: QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA (127410102)



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

Este espacio académico pretende, actualizar los conocimientos del estudiante sobre las técnicas de separación, familiarizar al alumno con los avances que se producen actualmente en los métodos de separación con el objetivo de desarrollar metodologías más rápidas, eficientes, y de menor costo. Aplicar dichos conocimientos en la resolución de muestras reales de interés medioambiental, alimenticio y farmacéutico; aplicar los conceptos de equilibrio químico a algunos procesos de separación. Conocer los fundamentos de las técnicas cromatográficas.

Este espacio académico está dividido por módulos, lo que permite que el estudiante asimile mejor los conceptos, ya que cada uno es dictado por un docente investigador experto en el tema. Los contenidos mínimos: Métodos De Separación. Transporte de tipo separativo. Señales analíticas. Separaciones por volatilización y destilación. . Precipitación y Coprecipitación. Extracción y lixiviación con disolventes. Separación por Intercambio iónico. Introducción a las técnicas de separación cromatográficas. Cromatografía plana. Cromatografía de Gases. Cromatografía de líquidos. Otras técnicas cromatográficas. Técnicas de Adsorción y absorción en la preparación de muestras. Técnicas Electroforéticas.

ESPACIO ACADÉMICO: SÍNTESIS ORGÁNICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CODIGO: 127440206

Este curso está enfocado a la profundización en aquellas reacciones orgánicas que tienen potencial como pasos intermedios en procesos sintéticos, y en el arte de diseñar y planear rutas sintéticas para la producción de sustancias objetivo, ofrece al estudiante de la línea de Química Orgánica y productos naturales, la actualización en aquellos tipos de reacciones químicas que tienen utilidad en procesos de síntesis orgánica.

Brinda entrenamiento para el diseño y planeación de rutas sintéticas, le enseña al estudiante a utilizar las herramientas informáticas y la literatura química especializada para la profundización y actualización permanente.

Los avances en investigación en Síntesis Orgánica, ha conllevado en los últimos 150 años a la producción del elevado número de drogas sintéticas que son la base de la medicina terapéutica de hoy, agroquímicos, materias primas



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

industriales de diversa índole tales como monómeros, preservativos de alimentos, artículos fotográficos, pinturas, colorantes, etc., a partir de materiales de bajo costo provenientes de la industria petroquímica. De los anteriores, la síntesis de drogas es quizá el renglón que ocupa la mayor atención de los investigadores en Química Orgánica sintética en el mundo. Las metodologías sintéticas son muy variadas y requieren un alto grado de conocimiento de mecanismos de reacción en química orgánica y de un vasto número de reacciones químicas. Este curso está enfocado a la profundización en aquellas reacciones orgánicas que tienen potencial como pasos intermedios en procesos sintéticos, y en el arte de diseñar y planear rutas sintéticas para la producción de sustancias objetivo.

ESPACIO ACADÉMICO: QUIMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127440203

PRERREQUISITO: QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA (127410102)

Este espacio académico es seguido por los estudiantes que optan por la línea de Química Analítica y se brindan todas las herramientas para el análisis cualitativo y cuantitativo del manejo de muestras sólidas y líquidas. Es orientada por módulos y entre los contenidos mínimos se encuentran: Requisitos de las condiciones analíticas. Operaciones físicas y químicas previas al análisis. EQUILIBRIO QUÍMICO: Tratamiento generalizado del equilibrio químico. Utilización de diagramas logarítmicos en equilibrios químicos. Actividad y el tratamiento sistemático del equilibrio. Equilibrio Ácido – base monoprótico. Equilibrio Ácido base poliprótico. Tópicos avanzados en equilibrio. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO: Generalidades del análisis volumétrico. Procesos ácido-base. Volumetrías ácido-base. Volumetrías en medio no acuoso. Volumetrías de formación de complejos. Volumetrías de precipitación. Volumetrías de oxidación-reducción. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO: Generalidades del análisis gravimétrico. Análisis cualitativo de aniones y cationes: Propiedades analíticas periódicas. Reacciones y estrategias en análisis cualitativo.

ESPACIO ACADÉMICO: TERMODINAMICA QUIMICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127410205



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

PREREQUISITO: FISCOQUÍMICA AVANZADA (127410101)

Este espacio académico es ofertado a los estudiantes de la línea de Fiscoquímica y entre los contenidos mínimos se encuentran: **Introducción a la Termodinámica:** Propósito de la Termodinámica Química. Los estados de la materia. Definiciones fundamentales. Propiedades de las funciones de estado. Coordenadas termodinámicas y equilibrio: funciones de estado. Principio cero de la Termodinámica: Temperatura. **El estado gaseoso. Teoría cinética de gases:** Ecuación de estado. Gases ideales. Gases reales: ecuación de Van der Waals. Isotermas. Isoterma crítica. Comparación de gases. Teoría cinética del movimiento y la presión de un gas. Definición cinética de la temperatura. Distribución de velocidades. Equipartición de la energía. Capacidad calorífica. **Primer Principio:** Calor y trabajo. Trabajo en sistemas hidrostáticos. Transformaciones reversibles e irreversibles. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Entalpía. Capacidades caloríficas. Experimentos de Joule, de Keyes-Sears y de Joule-Thomson. Relación entre CP y CV. Cambios adiabáticos en gases ideales. Calor de reacción. Entalpía estándar de formación. Leyes de la Termoquímica. Calores de disolución y dilución. Relación entre los calores de reacción a presión y a volumen constantes. Dependencia del calor de reacción con la temperatura. **Segundo Principio de la Termodinámica: Entropía.** Procesos espontáneos. Transformación de calor en trabajo. El ciclo de Carnot. Segundo Principio de la Termodinámica. Rendimiento de las máquinas térmicas. Escala de temperaturas termodinámica. Entropía. Entropía y desorden. Cálculo de la variación de entropía en función de las variables termodinámicas: ecuación fundamental de la Termodinámica. **Tercer Principio de la Termodinámica:** Tercer Principio de la Termodinámica. Consecuencias del Tercer Principio. Entropías absolutas. Condiciones de equilibrio y espontaneidad. Ecuaciones termodinámicas de estado y otras relaciones útiles. Ecuaciones de la energía Gibbs y de Gibbs-Helmholtz. **Nociones de Termodinámica Estadística:** Introducción. Distribuciones y Colectivos: Distribución de Boltzmann. Probabilidad termodinámica y relación de Planck. La entropía de un sistema aislado. La entropía de un sistema en un baño calorífico. La Segunda Ley para los cambios infinitesimales. Calor y Trabajo. El gas ideal clásico. Entropía de mezcla de gases ideales. **Sistemas de un componente:** Sistemas multifásicos de un componente. Estabilidad de las fases. Transiciones de fase de primer orden: Ecuaciones de Clapeyron y de Clausius-Clapeyron. Diagramas de fases de sustancias puras. Efecto de la presión sobre la presión de vapor. Transiciones de fase de orden superior. **Sistemas multicomponentes:** Magnitudes molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem. Cálculo de magnitudes molares parciales. Potencial químico. Fugacidad. Estados estándar: Gases, líquidos y sólidos. Criterios de equilibrio. La regla de las fases. **Disoluciones ideales:** Disoluciones ideales. Ley de Raoult.



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

Magnitudes termodinámicas del proceso de mezcla. Equilibrio líquido-vapor en disoluciones ideales. Solubilidades ideales de gases y sólidos. Disolución diluida ideal. Ley de Henry. Propiedades coligativas. Reparto de un soluto entre dos disolventes inmiscibles. **Disoluciones no ideales:** Actividad y coeficiente de actividad. Estados de referencia y estándar. Significado físico de los coeficientes de actividad. Coeficientes de actividad y escalas de concentración. Disoluciones de electrolitos. Fuerza iónica y expresión de Debye-Hückel de los coeficientes de actividad. Variación de los coeficientes de actividad con la temperatura y la presión. Determinación experimental de actividades y coeficientes de actividad.- Cálculo de la actividad de un componente a partir de la del otro. **Equilibrios entre fases en sistemas de más de un componente:** Equilibrio líquido-vapor. Azeótropos. Líquidos parcialmente miscibles. Líquidos totalmente inmiscibles. Equilibrio sólido-líquido. Miscibilidad parcial en fase líquida. Inmiscibilidad total de líquidos y sólidos. Sistemas ternarios.-Equilibrios entre sólidos y gases. **Termodinámica de superficies y adsorción**

ESPACIO ACADÉMICO: QUÍMICA CUÁNTICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127440207

La química cuántica es una rama de la química teórica en donde se aplica la mecánica cuántica y la teoría cuántica de campos. La química cuántica describe matemáticamente el comportamiento fundamental de la materia a escala molecular. Una aplicación de la química cuántica es el estudio del comportamiento de átomos y moléculas, en cuanto a sus propiedades ópticas, eléctricas, magnéticas y mecánicas, y también su reactividad química, sus propiedades redox, etc., pero también se estudian materiales, tanto sólidos extendidos como superficies.

El estudio de química cuántica tiene una fuerte y activa relación con algunos campos científicos como lo son la física molecular, física atómica y fisicoquímica, y aportaciones han sido hechas tanto por físicos como por químicos. Frecuentemente se considera como primer cálculo de química cuántica el llevado a cabo por los científicos alemanes Walter Heitler y Fritz London (aunque a Heitler y a London se les suele considerar físicos). El método de Heitler y London fue perfeccionado por los químicos americanos John C. Slater y Linus Pauling, para convertirse en la teoría del enlace de valencia (o Heitler-London-Slater-Pauling (HLSP)). En este método, se presta atención particularmente a las



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

interacciones entre pares de átomos, y por tanto se relaciona mucho con los esquemas clásicos de enlaces entre átomos.

Este espacio académico es ofertado para los estudiantes del área de Físicoquímica y es orientado por módulos, con los siguientes contenidos mínimos:

Introducción a la Mecánica Cuántica: La radiación del cuerpo negro. El efecto fotoeléctrico. Capacidad calorífica de los sólidos. Dualidad onda-corpúsculo. difracción de electrones. Espectros atómicos.

La ecuación de Schrödinger: La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. La ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo. Principio de incertidumbre. La función de onda y su interpretación. Partículas en cajas. Oscilador armónico. Rotor Rígido. Barreras de potencial, efecto túnel.

Átomos: El átomo de Hidrógeno. Orbitales, densidad electrónica y espín electrónico. Transiciones entre niveles de energía electrónica. Átomos polieletrónicos, aproximación orbital. Configuraciones electrónicas (Pauli y Aufbau).

Moléculas y enlace químico: La ecuación de Schrödinger molecular. La aproximación de Born-Oppenheimer. La ecuación de Schrödinger electrónica, orbitales moleculares. La molécula más simple: el H_2^+ . Otras moléculas diatómicas. Mapas de densidad electrónica. Moléculas poliatómicas, geometrías moleculares. Reacciones Químicas, superficies de energía potencial

ESPACIO ACADÉMICO: QUIMICA INORGANICA AVANZADA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127440202

- En este espacio académico, se busca entre otros aspectos, los siguientes: Introducir al alumno en los conocimientos necesarios a los alumnos para comprender los compuestos de coordinación y el estado sólido.
- Introducir al alumno en la química inorgánica a través del conocimiento de los compuestos de coordinación más importantes, su naturaleza, sus propiedades físicas y químicas, las principales teorías que los justifican y las consecuencias que de ellas se extraen.



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

- Evidenciar al alumno que dichos compuestos químicos no son sólo entelequias científicas sino sustancias muy reales que cotidianamente conviven con los seres humanos y que tienen una influencia radical y decisiva en la vida del hombre y en la naturaleza.
- Que el estudiante sea consciente de identificar los compuestos de coordinación y los sistemas sólidos en su entorno tanto científico como algo natural y social, que conozca sus propiedades y reactividad, sea capaz de racionalizar dicho conocimiento.

Es un espacio académico ofertado para los estudiantes que siguen la línea de Química Inorgánica, y entre los contenidos mínimos se encuentran:

Compuestos de coordinación: Desarrollo histórico de los compuestos de coordinación. Aspectos generales: Definición, características estructurales de los compuestos de coordinación. Índices de coordinación. Estereoquímica. Isomería.

Estabilidad de los compuestos de coordinación: Estabilidad en disolución frente a estado sólido. Aspectos termodinámicos. Constantes de estabilidad. Factores que determinan la estabilidad.

Métodos de síntesis de compuestos de coordinación: Métodos generales. Reacciones de adición. Reacciones de sustitución. Reacciones redox. Reacciones térmicas en estado sólido.

Enlace en los compuestos de coordinación (II).- Teoría de orbitales moleculares: definición, generalidades. Diagramas de Orbitales Moleculares para las diferentes geometrías de coordinación y naturaleza de los ligandos.

Reacciones de sustitución en compuestos de coordinación: Complejos plano-cuadrados. Complejos octaédricos: reacciones de hidrólisis y de ionización.

Reacciones de oxidación-reducción en compuestos de coordinación: Mecanismo de esfera externa. Mecanismo de esfera interna.

Los compuestos de coordinación y la luz: Interacción con la radiación electromagnética, espectros de absorción y emisión. Diagramas de Tanabe-Sugano, niveles energéticos e influencia sobre el enlace en los complejos. Reacciones fotoquímicas. Mecanismos de las reacciones fotoquímicas. Los compuestos de coordinación y el sol.



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

Introducción a la química organometálica: Definición, principales tipos de compuestos organometálicos, enlace y estructura.. Métodos de síntesis. Reactividad química. Aplicaciones más importantes.

Introducción a la química bioinorgánica: Conceptos fundamentales. Los metales en los sistemas vivos. Procesos biológicos mediados por metales. Tipos de metaloproteínas y su importancia biológica.

Sólidos Inorgánicos: Introducción: La importancia en el estudio de los sólidos inorgánicos. Naturaleza del enlace interatómico en los sólidos inorgánicos. Tipos de estructuras cristalinas. Predicción de los modos estructurales en función de la naturaleza atómica y del tipo de enlace.

Sólidos iónicos: Caracteres generales. Estructura iónica y relación de radios. Energía reticular. Direccionalidad en el enlace: influencia producida por el grado de carácter iónico o covalente. Influencia de la configuración electrónica en la naturaleza del sólido.

Sólidos inorgánicos covalentes: Características generales. Empaquetamiento de moléculas apolares, polares e influencia de los enlaces de hidrógeno. Estructuras bidimensionales y polihédricas.

Sólidos metálicos: Caracteres generales. Enlace metálico: teoría del electrón libre, teoría de bandas. Estructuras metálicas más características.

Introducción al estudio de las propiedades de los sólidos: Caracteres generales. Propiedades eléctricas. Propiedades magnéticas. Propiedades ópticas. Otras.

TERCER SEMESTRE

ESPACIO ACADÉMICO: MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127420301

Es un espacio académico ofertado para los estudiantes que se encuentran en las líneas de Química Analítica y Química Orgánica, que requieren una formación específica en nuevas técnicas y metodologías tanto físicas como químicas de análisis de sustancias, e sus diferentes fases. Se incluye el conocimiento de los fenómenos de interacción luz-materia, con sus interpretaciones analíticas. Instrumentación, electrónica e informática aplicada a la obtención de señales



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

analíticas espectroscópicas correlacionadas con la estructura, composición de la materia, técnicas de imaging analysis, mapas de distribución, y sistemas de teledetección analítica con aplicaciones en medio ambiente, análisis bioquímico, análisis clínicos, control de calidad y síntesis orgánica.

El espacio académico es orientado por módulos y con investigadores expertos en el área. Entre los contenidos mínimos se encuentran: Métodos Ópticos: Introducción a las técnicas ópticas. Espectrometría de absorción molecular. Espectroscopía infrarroja y Raman. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear. Espectrometría de Luminiscencia molecular. . Rayos X. Espectrometría de Absorción Atómica. Espectrometría de Emisión Atómica. Espectrometría de fluorescencia atómica. Sensores Ópticos. Métodos ópticos no espectroscópicos en análisis instrumental. Espectrometría de masas. Comparación de Métodos en Análisis Instrumental. El espacio académico se complementa además con varias prácticas de laboratorio y visita técnica a los laboratorios de investigación de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. Entre ellas: Práctica 1 Análisis de una mezcla por espectrofotometría de absorción molecular UV-Vis. Práctica 2 Determinación fluorimétrica de quinina en un agua tónica. Práctica 3 Determinación de calcio en leche por espectrometría de absorción atómica con llama. Práctica 4: Determinación espectrofotométrica de fósforo inorgánico en suero. Práctica 5: Determinación espectrofotométrica del pKa del azul de bromotimol. Práctica 6: Determinación espectrofluorimétrica de riboflavina en fármacos. Práctica 7: Determinación de sodio y potasio en suero, leche y vino mediante fotometría de llama. Práctica 8: Determinación de manganeso y cobre en muestras vegetales por espectrometría de absorción atómica.

ESPACIO ACADÉMICO: BIOQUÍMICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127420304

El comportamiento Bioquímico de los organismos biológicos requiere de una gran comprensión en su desarrollo, conservación y procesado, cuando se requiere de realizar el estudio como alimento, ya que la bioquímica es la parte científica que sustenta en su gran mayoría el desarrollo tecnológico de la industria de alimentos, además de proporcionar una gran información a la Química de Alimentos. Por lo tanto, éste espacio académico es ofertado para los estudiantes de la línea de Química de Alimentos.



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

Los contenidos son ofertados por docentes investigadores, mediante módulos: Biología Molecular. Genética Molecular. Enzimología. Energética. Biotecnología. Además el espacio académico es complementado con prácticas de laboratorio.

ESPACIO ACADÉMICO: MÉTODOS ELECTROANÁLITICOS

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO: 127440303

PRERREQUISITO: ANALÍTICA CUANTITATIVA (127440203)

Est espacio académico es ofertado para los estudiantes de la línea de Química Analítica y muestra el conocimiento y profundización de las curvas voltaamperométricas, a partir de las cuales se desarrollan los métodos electroquímicos de análisis. Se orienta el desarrollo teórico y práctico de las técnicas instrumentales electroanalíticas más importantes, a la vez que se da a conocer las formas de inmovilización de bioreactivos en la fabricación de biosensores amperométricos y potenciométricos.

Los contenidos son orientados por módulos con investigadores en el área de electroquímica, y entre estos se encuentran: Fundamentos de Electroquímica: Fundamentos de Electroquímica Aplicada. Técnicas electroquímicas y auxiliares. Tratamiento de datos y simulación. Métodos electroanalíticos: Voltametría, Polarografía clásica: Métodos voltamétricos modernos, Voltametría cíclica, Amperometría y valoraciones amperométricas, Voltametría de redisolución electroquímica. Potenciometría: Actividad y concentración, Electroodos Selectivos de Iones, Valoraciones potenciométricas, Cronopotenciometría. Biosensores electroanalíticos. Electroquímica del medio ambiente. Técnicas electrogravimétricas y culombimétricas. Técnicas conductimétricas. Corrosión y tratamiento de superficies.

ESPACIO ACADÉMICO: FITOQUÍMICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127440306

PRERREQUISITO: SÍNTESIS ORGÁNICA (127440206)



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

Este curso contempla los métodos y herramientas de la investigación de metabolitos secundarios que provienen de un organismo vivo sea animal, vegetal, bacteriano, fungi, humano; para generar propuestas de aprovechamiento agroindustrial, de productos nutraceuticos. Se pretende que el estudiante, adquiera una visión panorámica de los metabolitos primarios y secundarios, provenientes de organismos vivos, con sus relaciones metabólicas y los diferentes procesos involucrados en su aislamiento y separación, así como su expresión a nivel de bioensayos. Es orientado por un docente investigador experto en el área de los productos naturales con estudios de Doctorado.

Entre los contenidos mínimos se encuentran: Productos Naturales. Una Visión General. Compuestos Alifáticos. Compuestos Aromáticos. Terpenos. Alcaloides. Antibióticos.

ESPACIO ACADÉMICO: QUÍMICA DE ALIMENTOS II

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO:

Todo el Universo es de esencia química; por lo que esta disciplina constituye fundamentalmente el lenguaje científico para el entendimiento de los fenómenos naturales, por lo que a la Química de Alimentos ha tenido una gran contribución al desarrollo tecnológico en los países, jugando un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad.

Dentro de los contenidos mínimos se analizará la composición de cada componente y se evaluarán las modificaciones que se presentan durante el almacenamiento producidos por: contaminación microbiana, agentes ambientales, alteraciones y contaminaciones accidentales. Se explicarán las modificaciones derivadas del procesamiento por: calor, enfriamiento, secado, irradiación y aditivos de: Materias primas; azúcar y golosinas; Panificación; café y chocolate; jugos y licores; Aceites y grasas; Líneas de producción de snack (frituras y horneados); carnes procesadas; la leche; cálculos en análisis de alimentos; muestreo. Además de los análisis básicos, análisis Específicos y evaluación sensorial

ESPACIO ACADÉMICO: TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

CÓDIGO:

127440310



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

PREREQUISITO: TERMODINÁMICA QUÍMICA

La física estadística o mecánica estadística es una rama de la física que mediante técnicas estadísticas es capaz de deducir el comportamiento de los sistemas físicos macroscópicos a partir de ciertas hipótesis sobre los elementos o partículas que los conforman.

Los sistemas macroscópicos son aquellos que tienen un número de partículas parecido al número de Avogadro, cuyo valor, de aproximadamente, es increíblemente grande, por lo que el tamaño de dichos sistemas suele ser fácilmente concebible por el ser humano, aunque el tamaño de cada partícula constituyente sea de escala atómica. Un ejemplo de un sistema macroscópico es, por ejemplo, un vaso de agua.

La importancia del uso de las técnicas estadísticas para estudiar estos sistemas radica en que, al tratarse de sistemas tan grandes es imposible, incluso para las más avanzadas computadoras, llevar un registro del estado físico de cada partícula y predecir el comportamiento del sistema mediante las leyes de la mecánica, además del hecho de que resulta impracticable el conocer tanta información de un sistema real.

La utilidad de la física estadística consiste en ligar el comportamiento microscópico de los sistemas con su comportamiento macroscópico, de modo que, conociendo el comportamiento de uno, pueden averiguarse detalles del comportamiento del otro. Permite describir numerosos campos de naturaleza estocástica como las reacciones nucleares; los sistemas biológicos, químicos, neurológicos, entre otros.

Este espacio académico es ofertado para los estudiantes de la línea de fisicoquímica mediante módulos y entre los contenidos se encuentran: Estado sólido y catálisis, cinética de reacciones complejas, mecánica estadística, Química computacional, apartes de termodinámica clásica, colisiones moleculares, teoría cinética de los gases, introducción a la termodinámica estadística, distribución de Maxwell-Boltzmann, función de partición: gases monoatómicos, funciones de estado en términos de la función de partición, moléculas: Funciones de partición electrónicas, moléculas: vibraciones, moléculas diatómicas: rotaciones, moléculas poliatómicas: rotaciones, función de partición de un sistema, propiedades termodinámicas de las moléculas a partir de Q .



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

ESPACIO ACADÉMICO: MECANISMOS EN QUÍMICA INORGÁNICA

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127440302

Conocida ya suficientemente las características fisicoquímicas de los metales de transición y la naturaleza química, tipología y clasificación de los proligandos, es importante dar un paso más dirigido a una mayor comprensión de los procesos que originan la formación de los compuestos de coordinación. Este conocimiento pasa por una mayor comprensión de la forma como los reactantes (proligandos y centros metálicos) interactúan entre sí y el papel que juega el solvente durante el curso de la reacción (el mecanismo), que genera como producto uno o varios compuesto de coordinación.

Al iniciar el desarrollo de la temática se debe considerar si las reacciones se producen por colisiones ocurridas entre las moléculas de los reactantes hasta producir el intermediario que ulteriormente llegará a ser el producto o si las moléculas de los reactantes experimentan una fragmentación y éstos a su vez colisionan entre sí para generar el producto. Precisamente tratar de dar luces acerca cual es la vía seguida por los reactantes en el curso de la reacción hasta llegar a los productos, es lo que se conoce como mecanismo de reacción, aplicado en este caso a los compuestos de coordinación. Empero, en este proceso siempre debemos tomar en cuenta que el mecanismo más favorable, sea el que sea, será aquel que presente la menor barrera energética a la hora de formar los intermediarios de la reacción, de lo que se traduce la importancia del componente termodinámico.

Entre los contenidos mínimos se tiene: Mecanismos de reacción en compuestos de coordinación: Constantes de equilibrio, formación, estabilidad o inestabilidad. Reacciones de sustitución. Reacciones de disociación. Reacciones de adición. Reacciones de óxido-reducción. Reacciones de adición oxidativa. Reacciones eliminación reductiva. Reacciones de acuación. Reacciones de aniación. Reacciones con ligandos coordinados.

ESPACIO ACADÉMICO: TRABAJO DE GRADO

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

CÓDIGO: 127410308



MAESTRÍA EN QUÍMICA

PROGRAMAS ANALÍTICOS

Para este semestre el estudiante ya ha socializado y sustentado su propuesta de trabajo de grado y ya debe iniciar con su investigación, mediante revisión bibliográfica y adelantando ensayos experimentales, una vez la vicerrectoría de investigaciones apruebe el apoyo económico para cada proyecto.

CUARTO SEMESTRE

ESPACIO ACADÉMICO: TRABAJO DE GRADO

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

Se espera que el estudiante dedique su tiempo para la realización de su trabajo de grado, contando con el apoyo de los directores de sus respectivos trabajos y de los laboratorios de investigación de la Universidad del Quindío y de las universidades con que se tiene convenio: Universidad de Caldas, Universidad Tecnológica de Colombia. Una vez se encuentre concluida, se procede a la sustentación ante pares internos y externos de la Universidad. En la mayoría de los casos, un semestre no es suficiente para culminar su trabajo por inconvenientes de tipo administrativo en la adquisición de reactivos y equipos, por lo cual, se hace necesario continuar un semestre más en continuidad.