1. **INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Facultad** | FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS | **Fecha de Actualización** | 20/08/2010 |
| **Programa** | **PROGRAMA DE QUÍMICA** | **Semestre** | Sexto |
| **Nombre**  | **Química Analítica III** | **Código** | 23133 |
| **Prerrequisitos** | **Química Analítica II** | **Créditos** | Seis |
| **Nivel de Formación** | Técnico  |  | Profesional  | X | Maestría  |  |
| Tecnológico |  | Especialización  |  | Doctorado  |  |
| **Área de Formación**  | Básica |  | Profesional o Disciplinar | X | Electiva |  |
| **Tipo de Curso** | Teórico |  | Práctico |  | Teórico-práctico | x |
| **Modalidad** | Presencial |  | Virtual |  | Mixta |  |
| **Horas de Acompañamiento Directo** | Presencial | 6 | Virtual |  | **Horas de Trabajo Independiente** | 6 |

1. **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| La asignatura Química Analítica III es el primer contacto que el estudiante  |
| tiene con las técnicas instrumentales de análisis espectroscópico. |
| El tratamiento de cada técnica tiene una estructura similar, constituido por el  |
| fundamento de la técnica, la instrumentación requerida, sus peculiaridades, |
| fuentes de error, la metodología de sus aplicaciones |
| limitaciones, interpretación de espectros y comparación con otras técnicas. |

1. **JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| El ejercicio del profesional del químico implica la ejecución de análisis cualitativos y cuantitativos empleando los métodos de análisis por espectroscopia ultravioleta y visible, infrarroja, espectrometría de masas y resonancia magnética nuclear, por lo que es indispensable el dominio de las habilidades prácticas y de pensamiento, así como las actitudes en el laboratorio que le permitan el manejo de los instrumentos, la obtención de los resultados adecuados y su interpretación |

1. **PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Desarrollo de habilidades en los fundamentos teóricos, la interpretación  |
| y aplicaciones de los métodos analíticos químicos instrumentales centrados  |
| en espectroscopia. |

1. **COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Obtener conocimientos generales de los métodos analíticos químicos  |
| instrumentales y su aplicación para el desarrollo de habilidades para la |
| investigación y la solución de problemas. |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 1.** | **ESPECTROSCOPIAS ULTRAVIOLETA – VISIBLE (UV – VIS) Y ABSORCIÓN ATÓMICA** | **COMPETENCIA** |  |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Espectro electromagnético. | Conferencia e Imágenes interactivas  | Determinar frecuencia, energía y número de onda de las radiaciones electromagnéticas. | Ejercicios de conversión  | 1 |
| Interacción entre la radiación y la materia. | Uso de soluciones coloreadas de diferente concentración. | Explica por qué los átomos y moléculas absorben luz solamente de ciertas longitudes de onda | Talleres y discusión en grupo. | 1 |
| Ley de Lambert-Beer. Regresión lineal simple (RLS) y regresión lineal múltiple (RLM). | Conferencia magistral. | Aplicación de la RLS y RLM | Deducciones matemáticas | 2 |
| Excitación electrónica en átomos y moléculas. | Experimento en casa. | Explicar el porqué del color de llama al exponer iones metálicos en ella. | Trabajo individual | 3 |
| Instrumentación en ultravioleta visible y absorción atómica. Técnicas experimentales. | Conferencia, videos  | Descripción de un equipo UV VIS | Exposición  | 3 |
| Aplicaciones. | Lectura de publicaciones científicas | Visualización de aplicaciones en nuestro país y región.  | Resumen y discusión de publicaciones. | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 2.** | **ESPECTROSCOPIA INFRARROJA (IR) y ESPECTROSCOPIA RAMAN**  | **COMPETENCIA** |  |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Origen de la absorción en el IR.  | Conferencia y lecturas dirigidas  | Cálculo de la frecuencia de vibración molecular.  | Talleres y discusión en grupo. | 5 |
| Tipos de vibraciones moleculares | Software interactivo | Descripción de las diferentes vibraciones moleculares. | Trabajo individual. | 6 |
| Correlaciones estructurales e interpretación de datos | Uso de base de datos SBDS. | Descripción y explicación de un espectro IR. | Identificación de grupos funcionales usando el espectro IR de moléculas orgánicas. | 6 |
| Frecuencias de los grupos funcionales más importantes | Lecturas dirigidas | Explicación de la selección de bandas en un espectro IR | Ejercicios de identificación y creación de una base de datos de 200 espectros. | 7 |
| Técnicas experimentales e instrumentación.  | Conferencia y videos. | Descripción de un equipo IR medio. | Exposición  | 7 |
| Aplicaciones en investigación e industria.  | Lectura de publicaciones científicas. | Visualización de aplicaciones en nuestro país y región.  | Resumen y discusión de publicaciones. | 8 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 3.** | **ESPECTROMETRIA DE MASAS (MS)** | **COMPETENCIA** |  |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Introducción.  | Conferencia y lecturas dirigidas  | Descripción de los principios básicos de la espectroscopia de MS | Talleres y discusión en grupo. | 8 |
| El espectrómetro de masas.  | Software interactivo | Descripción de un espectro de masas de una molécula.  | Video explicativo de un espectrómetro de masas. | 9 |
| Correlaciones estructurales e interpretación de datos | Uso de base de datos SBDS. | Identificación de grupos funcionales usando espectros de Masas | Identificación de moléculas basado en los espectros de fragmentación  | 10 |
| Modos de fragmentación y factores que los controlan. | Lecturas dirigidas | Descripción de un equipo de espectroscopia de masas. | Creación de una base de datos de 200 espectros. | 11 |
| Aplicaciones en investigación e industria.  | Conferencia y videos. | Visualización de aplicaciones para la espectroscopia de masas en nuestro país y región.  | Resumen y discusión de publicaciones. | 12 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 4.** | **RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR (RMN)**  | **COMPETENCIA** |  |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Introducción teórica, el fenómeno de la resonancia magnética.  | Conferencia y lecturas dirigidas  | Descripción de los principios básicos de la espectroscopia de RMN | Talleres y discusión en grupo. | 13 |
| Procesos de relajación, saturación, apantallamiento magnético de núcleos atómicos, interacciones spin-spin, intercambio químico.  | Software interactivo | Descripción de un espectro de RMN de una molécula.  | Video explicativo del proceso de relajación y apantallamiento de núcleos atómicos. | 13 |
| Método experimental.  | Uso de base de datos SBDS. | Identificación de grupos funcionales usando espectros de RMN | Identificación de moléculas basado en los espectros de fragmentación  | 14 |
| Consideraciones de simetría e Integración.  | Lecturas dirigidas | Descripción de un equipo de espectroscopia de RMN. | Creación de una base de datos de 200 espectros RMN. | 14 |
| El desplazamiento químico y factores que influyen sobre él. Acoplamiento geminal, vecinal y de largo alcance | Conferencia y videos. | Visualización de aplicaciones para la espectroscopia de RMN en nuestro país y región.  | Interpretación espectral. | 15 |

1. **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Skoog, Holler y Nieman. Principios de Análisis Instrumental. Mac Graw Hill/Interamericana de España, Madrid 2001. |
| Bruno, T. J., Svoronos, P. D. N. **2006.** CRC Handbook of Fundamental Spectroscopic Correlation Charts. Taylor & Francis. Boca Ratón. |
| Sanders, J. K., Hunter, B. K. **1989**. Modern NMR Spectroscopy. A Workbook of Chemical Problems. Oxford University Press. New York. |
| Smith, R. M. **2004**. Understanding Mass Spectra: A Basic Approach. . John Wiley & Sons. New Jersey. |

1. **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Kenneth A. Rubinson y Judith F. Rubinson. Análisis Instrumental Prentice Hall. Madrid 2001. |
|  |
|  |
|  |