



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 1 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

1. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA:

NOMBRE: ANALISIS INSTRUMENTAL		SEMESTRE: VII	CÓDIGO ASIGNATURA: 1559
NO DE CRÉDITOS: 5	INTENSIDAD HORARIA: 4 (T), 3 (P)	CICLO: PROFESIONALIZACIÓN	
TIPO: TEÓRICO (X) PRÁCTICO (X)		PRERREQUISITO: 6406 Q. ANÁLITICA III	

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura se ha dividido en 4 unidades que introducen al estudiante en varios aspectos del análisis químico. Contienen conceptos generales sobre algunas técnicas instrumentales modernas como: Espectrometría de masas, Resonancia Magnética Nuclear y difracción de rayos x. Muchos de los fenómenos en que se basan los métodos instrumentales se conocen desde hace más de un siglo, sin embargo su aplicación por la mayor parte de los químicos se retrasó por falta de una instrumentación sencilla y fiable. Así, esta asignatura da formación en algunas de las técnicas instrumentales de análisis más utilizadas en análisis químico.

3. OBJETIVOS:

- Reconocer los fundamentos teórico-prácticos de técnicas instrumentales modernas como: Espectrometría de masas, Resonancia Magnética Nuclear y Difracción de rayos x.
- Aplicar las herramientas necesarias para el conocimiento de la instrumentación y la interpretación de espectros.

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

4.1. Contenido Teórico:

4.1. ESPECTROMETRÍA DE MASAS. Cronología de la espectrometría de masas, ventajas e importancia de la espectrometría de masas, aplicaciones de la espectrometría de masas, esquema general del equipo, tipos de bombas de vacío, sistemas de entrada, tipos de ionización, cámara de ionización, ionización electrónica, ionización química, ionización por FAB, analizadores, sistema GC/EMTOF, sensibilidad. El espectro de masas, espectrometría de masas de baja y alta resolución, formación de iones, iones de carga múltiple y iones metaestables. Determinación del peso molecular, regla del nitrógeno, determinación de la fórmula molecular, contribuciones isotópicas, determinación de la fórmula molecular, regla del anillo, fragmentaciones, representaciones de los iones, algunas reglas generales sobre fragmentaciones, modelos de fragmentaciones. Resumen de los modelos generales de fragmentaciones por grupos funcionales, interpretación de los espectros de masas de los principales compuestos orgánicos, combinación de cromatografía de gases con espectrometría de masas (ejercicios).



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 2 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

4.2. Fundamentos físicos, El núcleo atómico, diferencia de poblaciones, algunos núcleos activos en RMN, condiciones de resonancia, Magnetización macroscópica, frecuencia de precesión de Larmor, perturbación del equilibrio, Magnetización transversal, Longitud y fase de los pulsos, Relajación espín-red T1, relajación espín-espín T2, detección de la señal (FID), digitalización de la FID, transformada de Fourier, Esquema de un equipo de RMN, desplazamiento químico. FID, Acoplamiento spin-spin, anchura de línea. Intensidad, espectros de Resonancia Magnética Nuclear y estructura molecular. Procesos de intercambio químico, preparación de muestras. Resonancia magnética nuclear protónica (El espectro, número de señales, posición de las señales, Multiplicidad de las señales y constantes de acoplamiento, interpretación de espectros RMN ^1H), resonancia magnética nuclear de ^{13}C (Introducción, Ventajas y desventajas de esta técnica, el espectro y la asignación de señales de carbono trece).

EXPERIMENTOS DE RMN ^1H Y ^{13}C BIDIMENSIONALES. Introducción a las técnicas bidimensionales e interpretación de los espectros de los experimentos bidimensionales (COSY, HSQC, HMQC, HMBC, NOESY).

4.3. ESPECTROSCOPIA DE RAYOS X. El equipo de difracción de Rx, producción de Rx, lámpara de Rx, principios elementales de difracción de Rx, introducción a la cristalografía, que es un cristal estructura cristalina y espacio recíproco, difracción, ondas en fase, teoría de Fourier, la ley de Bragg, distancia entre planos cristalinos para estructuras cristalinas básicas.

4.4. TÉCNICAS MODERNAS ACOPLADAS: concepto de interface, tipos de interfaces, importancia de implementar instrumentos con técnicas acopladas, acoples entre técnicas de separación y técnicas espectroscópicas, acoples entre técnicas de separación y técnicas electroquímicas.

4.2. Contenido Práctico (incluya prácticas de laboratorio y las salidas académicas)

Esta asignatura está en el ciclo de profundización se propone realizar una metodología por medio de núcleos problemáticos que se plantearán por medio de los grupos de laboratorio tomando los temas de los posibles proyectos de grado de algunos estudiantes, pues para esta etapa ya deben estar vinculados a algún grupo de investigación con el desarrollo de guías de trabajo proporcionadas por el docente.

Semanas 1: Planteamiento del núcleo problemático No. 1

Semanas 2-3: aplicación de la espectrometría de masas para solucionar el núcleo problemático 1

Semana 4 Planteamiento del núcleo problemático No. 2

Semana 5: Taller preparatorio de práctica académica sobre RMN

Semana 6: Preparación de muestras para análisis por RMN

Semana 7: Planteamiento del núcleo problemático No. 3

Semana 8: Taller Preparatorio para práctica sobre espectroscopia de rayos X



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 3 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

Semana 9: preparación de muestras para análisis con espectroscopia de rayos X

Semanas 10-16: práctica académica para cubrir la experimentación de RMN y Espectroscopia de rayos X

Semanas 17-18: Discusión sobre resultados de las prácticas

5. INTENSIDAD HORARIA:

INTENSIDAD HORARIA SEMESTRAL POR ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS						
HORAS CON ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE				HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE		
Teoría	Laboratorio	*Actividades complementarias	Evaluación	Preparación de exámenes	Informes de laboratorio.	Actividades complementarias
TOTAL CON ACOMPAÑAMIENTO: 126				TOTAL TRABAJO INDEPENDIENTE: 113		

* Actividades Complementarias: Talleres, consultas, exposiciones, quices, seminarios, preparación de prácticas de laboratorio, tabulación y análisis de resultados, etc.

6. COMPETENCIAS:

- Identifica y reconoce las partes que constituyen un instrumento de análisis químico
- Identifica y aplica los modelos teóricos que explican el funcionamiento de las técnicas instrumentales
- Conoce los fundamentos y aplica la espectrometría de masas para determinar estructuras moleculares
- Conoce y aplica la RMN para explicar el comportamiento de estructuras moleculares
- Conoce los fundamentos y aplica la espectroscopia de rayos X para determinar estructuras de materiales

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en la asignatura y el estatuto de la Universidad de Nariño de conformidad con el acuerdo interno del Departamento de Química se concertara con los estudiantes el primer día de clases.



Universidad de
Nariño

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DE ASIGNATURAS

Código: DQI-FOA-FR-03

Página: 4 de 4

Versión: 1

Vigente a partir de: 2014-02-12

8. BIBLIOGRAFÍA:

- SKOOG / LEARY. Análisis instrumental
- JOHN R.DYER. Aplicación of absorción spectroscopy of organic compound.
- I.W. McLAFFERTY. Interpretation of mass spectra.
- NATHAN JOSEPH. P. Elementos de Resonancia Magnética Nuclear de Hidrógeno

COPIA NO CONTROLADA