

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Métodos Instrumentales</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Materiales</b>
Clave de la asignatura: <b>MAM – 0521</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>3 2 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Saltillo del 20 al 24 de Septiembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Materiales de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Materiales.
Institutos Tecnológicos de Morelia y Saltillo.	Academias de la carrera de Ingeniería en Materiales.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 28 de Febrero al 4 de Marzo de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería en Materiales.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería en Materiales.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

<b>Anteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>
Física I	Conceptos generales Mecánica cuántica
Química Inorgánica	Teoría cuántica y estructura atómica Compuestos químicos: Tipos, nomenclatura, reacciones e impacto económico y ambiental Estequiometria
Probabilidad y Estadística	Estadística descriptiva Distribución de probabilidad Análisis de regresión y correlación.
Química Orgánica	Introducción Compuestos orgánicos por grupo funcional y sus mecanismos de reacción. Estereoquímica
Física II	Campo eléctrico Campo magnético Óptica
Fisicoquímica I	Cambios de estado Soluciones
Mineralogía y procesamiento de materias primas	Cristalografía

<b>Posteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>
Materiales Cerámicos	Estructura cristalina de materiales cerámicos Materias Primas Cerámicos Avanzados
Materiales Poliméricos	Estructura Polimerización Propiedades de materiales poliméricos Aditivos
Materiales Compuestos	Interfases Procesamiento de materiales compuestos
Corrosión y degradación de los materiales	Degradación de cerámicos y polímeros
Materiales Avanzados	

## b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Conocer y aplicar los métodos instrumentales de análisis para la identificación, control, selección e investigación de los materiales.

## 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Conocerá y aplicará los principios de los métodos instrumentales de análisis para caracterizar los materiales y así controlar los procesos, materias primas y productos en la ingeniería en materiales.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a los Métodos de Análisis	1.1 Clasificación de los métodos analíticos 1.2 Conceptos básicos 1.3 Tipos de muestras
2	Métodos Espectrométricos	2.1 Ultravioleta y visible 2.2 Infrarrojo 2.3 Raman 2.4 Fluorescencia de rayos X 2.5 Absorción atómica 2.6 Emisión 2.7 Masas 2.8 Resonancia Magnética Nuclear
3	Métodos Cromatográficos	3.1 Cromatografía Gas – Líquido 3.2 Cromatografía Líquido – Líquido 3.3 Cromatografía Líquido – Sólido
4	Gasometría	4.1 Determinación de Carbono y Azufre 4.2 Determinación de Hidrógeno y Nitrógeno

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Conceptos Básicos de Química Orgánica e Inorgánica
- Conceptos fundamentales de comportamiento ondulatorio de la luz, difracción, refracción, electricidad y magnetismo.
- Muestreo y análisis estadístico de datos.
- Estructura cristalina
- Conceptos de soluciones

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar visitas a los laboratorios de análisis instrumental de Centros de Investigación y Empresas para realizar prácticas demostrativas.
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Presentar seminarios de proyectos de investigación bibliográfica y de Campo,
- Investigar y reportar las prácticas de laboratorio.
- Analizar artículos técnico-científicos donde se apliquen las técnicas instrumentales en diferentes materiales.
- Utilizar software educativo, de simulación y/o bancos de datos de análisis instrumental.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación en clase, cumplimiento de tareas encomendadas, trabajo de equipo, entre otros.
- Exposiciones por equipo de los métodos instrumentales.
- Reportes de las visitas y de trabajos de investigación
- Exposiciones de artículos técnico-científicos donde se analice la aplicación de la técnica en diferentes materiales.
- Exámenes escritos

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Introducción a los métodos de análisis

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante comprenderá el concepto de análisis instrumental y su aplicación en ingeniería de materiales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar en clase que es una técnica de análisis Instrumental.</li><li>• Definir la importancia de las técnicas instrumentales en ciencia e ingeniería de materiales.</li><li>• Detallar los componentes de un equipo de análisis instrumental y su función.</li><li>• Analizar los tipos de muestras que pueden caracterizarse a través del análisis instrumental.</li><li>• Conocer las técnicas de preparación de muestras.</li><li>• Conocer las etapas para la selección de un método analítico.</li></ul>	1, 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar mapas conceptuales y presentarlos en sesiones grupales</li> </ul>	
--	---	--

## Unidad 2.- Métodos Espectrométricos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los principios teóricos de los métodos espectrométricos, los componentes básicos de los equipos, su función, aplicación, alcances y limitaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y comparar las diferentes interacciones de la energía con la materia y su manifestación en el espectro electromagnético.</li> <li>• Analizar el comportamiento dual de la radiación electromagnética.</li> <li>• Analizar y explicar los cambios energéticos en la materia cuando interactúa con la radiación electromagnética.</li> <li>• Analizar el concepto de grupo cromóforo y las transiciones electrónicas que en él se llevan a cabo.</li> <li>• Definir los principios de las técnicas espectrométricas de caracterización.</li> <li>• Interpretar los espectros que se generan con cada una de las técnicas.</li> <li>• Analizar artículos técnicos de aplicación de cada técnica espectrométrica y discutir en sesiones grupales</li> <li>• Realizar prácticas demostrativas y discutir resultados</li> </ul>	1, 2, 3, 4

## Unidad 3.- Métodos Cromatográficos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los principios teóricos de los métodos Cromatográficos, los componentes básicos de los	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los conceptos básicos de cromatografía.</li> <li>• Definir los principios de la técnica de cromatografía de gas – líquido, líquido – líquido y líquido – sólido.</li> <li>• Realizar prácticas demostrativas y</li> </ul>	1, 2, 3, 4

equipos, su función, aplicación, alcances y limitaciones.	discutir resultados en sesiones individuales y grupales	
---	---	--

#### Unidad 4.- Gasometría

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los principios teóricos de los métodos gasométricos, los componentes básicos de los equipos, su función, aplicación, alcances y limitaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir y explicar los conceptos básicos de gasometría.</li> <li>Definir y aplicar los métodos de la gasometría.</li> <li>Realizar practicas demostrativas y discutir resultados en sesiones individuales y grupales</li> </ul>	1, 2, 3, 4. 6, 7

#### 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Douglas, Skoog, Leary, James. *Análisis Instrumental*. McGraw – Hill, 5ª. Edición.
2. Robinson, James, Skell, W. y Frame. Eileen. *Instrumental Analyses*. CRC.
3. Settle, Frank A. *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*. Prentice – Hall.
4. BIVITEC ([www.bivitec.org](http://www.bivitec.org)). *Base de Datos de La American Chemical*.
5. Merrit, Willard, Settle Dean. *Métodos Instrumentales de Análisis*. Beditorial Iberoamericana.
6. *Manual de Operación del Analizador de Carbono y Azufre*. LECO – 244
7. Laboratorio de Análisis Elrmrntal CHNS. <http://www.uma.es/servicios/scail/cnhs>

**NOTA:** También se consideran las Revistas y Bibliografía de otros medios, actualizados.

## **11. - PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Prácticas demostrativas de las diferentes Técnicas de Análisis Instrumental.