

PLAN DE ESTUDIOS (PE):

Licenciatura en Ingeniería Química.
Licenciatura en Ingeniería Ambiental.
Licenciatura en Ingeniería en Alimentos
Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial.
Licenciatura en Ingeniería en Materiales.

PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

AREA: FORMATIVO

ASIGNATURA: ANÁLISIS INSTRUMENTAL

CÓDIGO: INQM.021

CRÉDITOS: 5

FECHA: Agosto de 2012.



1. DATOS GENERALES

| | |
|---|--|
| Nivel Educativo: | <u>Licenciatura</u> |
| Nombre del Plan de Estudios: | <u>Ingeniería en Alimentos</u> |
| Modalidad Académica: | <u>Presencial</u> |
| Nombre de la Asignatura: | <u>Análisis Instrumental</u> |
| Ubicación: | <u>Nivel Formativo</u> |
| Correlación: | |
| Asignaturas Precedentes: | <u>INQM-013 Química Analítica</u> |
| Asignaturas Consecuentes: | <u>Ninguna</u> |
| Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos: | Dominio de conceptos básicos de análisis químico, habilidad en la manipulación de material de laboratorio y hábitos de higiene y seguridad en el mismo. Facilidad en la resolución de problemas e interés por adquirir nuevos conocimientos y experiencias en laboratorio. |

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

| Concepto | Horas por periodo | | Total de horas por periodo | Número de créditos |
|--|-------------------|-----------|----------------------------|--------------------|
| | Teorías | Prácticas | | |
| Horas teoría y práctica <u>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</u> (16 horas = 1 crédito) | 32 | 48 | 80 | 5 |
| Total | 32 | 48 | 80 | 5 |



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

| | |
|--|---|
| Autores: | Dra. María Elena Hernández Torres I.Q. Tania Meza Gaspar M.C. Yolanda Ángeles Cruz M.C. Dolores Castañeda Antonio M.C. Eva Águila Almanza M.C. Juana Deysi Santamaría Juárez |
| Fecha de diseño: | <u>9 de Agosto de 2012</u> |
| Fecha de la última actualización: | <u>Agosto 2012</u> |
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área | <u>Agosto 2012</u> |
| Fecha de aprobación por parte de CDESCUA | <u>Agosto 2012</u> |
| Fecha de revisión del Secretario Académico | <u>Agosto de 2012</u> |
| Revisores: | Dra. María Elena Hernández Torres I.Q. Tania Meza Gaspar M.C. Yolanda Ángeles Cruz M.C. Dolores Castañeda Antonio M.C. Eva Águila Almanza M.C. Juana Deysi Santamaría Juárez |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización: | <u>En base al número de horas se hace un ajuste del programa debido a que las cinco horas asignadas a la impartición de la asignatura no son suficientes.</u> |

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

| | |
|---------------------------------|---|
| Disciplina profesional: | <u>Profesional de cualquier carrera que se imparte en la Facultad de Ingeniería Química</u> |
| Nivel académico: | <u>Especialización, maestría o doctorado en la disciplina correspondiente al Programa Educativo</u> |
| Experiencia docente: | <u>Mínima de 3 años</u> |
| Experiencia profesional: | <u>Mínima de 3 años</u> |

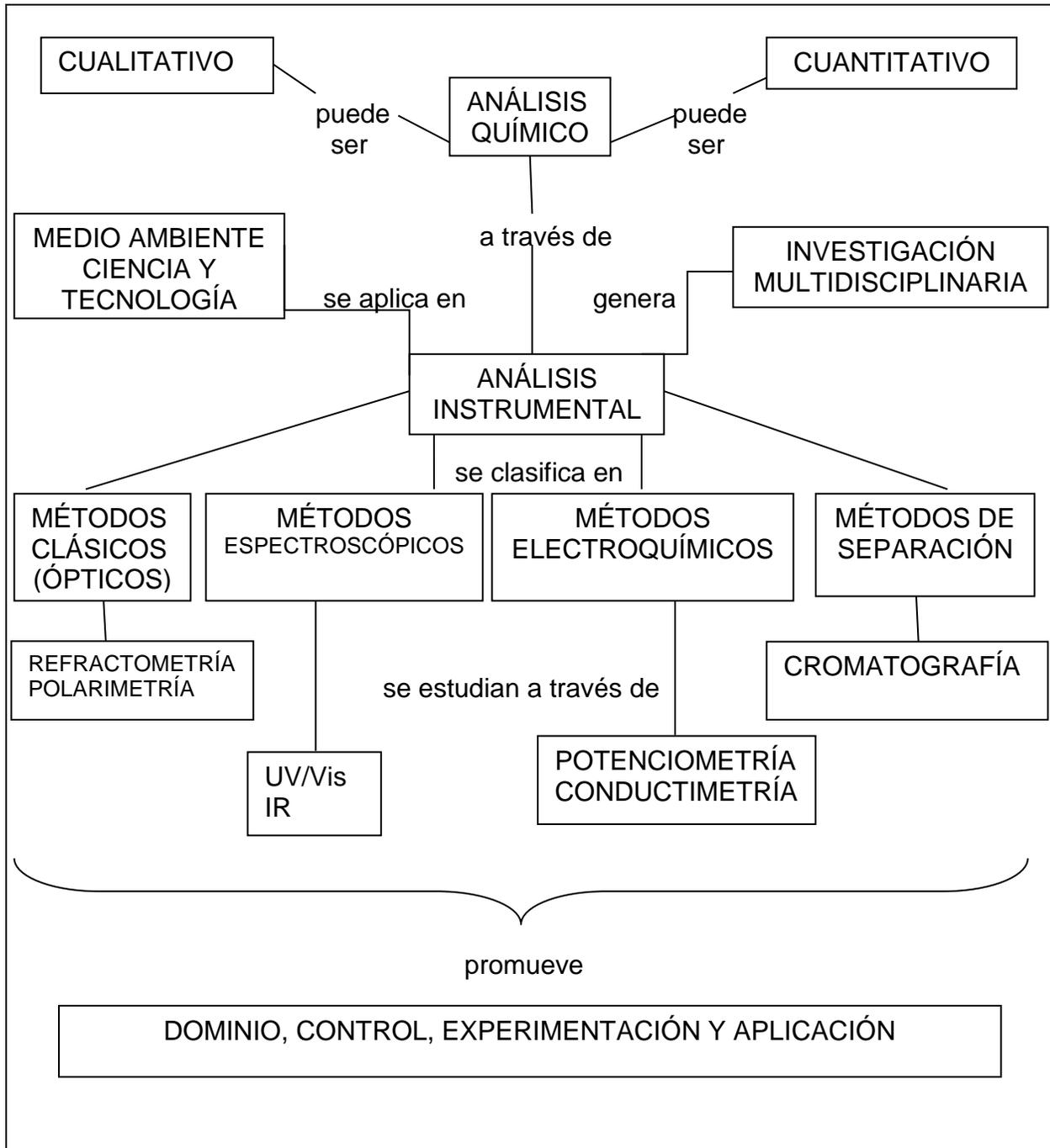


5. OBJETIVOS:

- **General:** El estudiante empleará las técnicas instrumentales de análisis más comunes que le permitan reflexionar y decidir cómo analizar una muestra problema a través de su interacción con los instrumentos de análisis y resolver problemas científicos y tecnológicos.
- **Específicos**
- Diferenciar los métodos analíticos clásicos de los métodos instrumentales para clasificarlos y aplicarlos.
- Distinguir las diversas formas de interacción entre la materia y la radiación de las diferentes regiones del espectro electromagnético
- Determinar la composición de una muestra problema a partir de las técnicas de análisis instrumental.



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL:

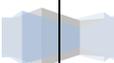


7. CONTENIDO

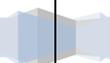
| Unidad | Objetivo Específico | Contenido Temático/Actividades de aprendizaje | Bibliografía | |
|-------------------|---|--|---|--|
| | | | Básica | Complementaria |
| I INTRODUCCIÓN | Adquirir los fundamentos y conceptos importantes de los métodos analíticos instrumentales y los componentes generales que conforman los instrumentos. | 1.1. Clasificación de los métodos analíticos 1.1.1. Métodos clásicos 1.1.2. Métodos instrumentales 1.2. Tipos de métodos instrumentales 1.2.1. Métodos ópticos 1.2.1.1. Espectro electromagnético 1.2.2. Métodos espectroscópicos 1.2.3. Métodos electroquímicos 1.2.4. Métodos de separación 1.3. Instrumentos para el análisis 1.3.1. Dominios de los datos 1.3.2. Detectores, transductores y sensores 1.3.3. Microprocesadores, ordenadores y dispositivos de lectura 1.4. Calibración de los métodos instrumentales 1.4.1. Curvas de calibración 1.4.2. Método de adición estándar 1.4.3. Método del patrón interno | 1.. Skoog D. A., West D. M, Holler F. J., Crouch S. R., Química Analítica, Thomson (2004) 8ª.Ed. 2. Skoog D. A., West D. M., F. J. Holler, S. R. Crouch,, Química Analítica, McGraw Hill, México, (2001) 8ª.Ed. 3.Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A., Principios de Análisis Instrumental, McGraw Hill (2001) 5ª. Ed. | 1. Higson S. P. J., Química Analítica, MacGraw Hill (2007) 5ª. Ed. 2. Harvey, D., Química Analítica Moderna, Mc Graw Hill, (2002) 4a. Ed. 3. http://www.files.che.m.vt.edu/chem-ed/index.html |



| Unidad | Objetivo Específico | Contenido Temático/Actividades de aprendizaje | Bibliografía | |
|--|---|---|---|--|
| | | | Básica | Complementaria |
| <p>II MÉTODOS ÓPTICOS</p> | <p>Identificar y/o confirmar la presencia y la pureza del o los analitos en una muestra a través de los métodos instrumentales ópticos.</p> | <p>2.1. Refractometría 2.1.1. Interacción radiación- materia por refracción 2.1.2. Índice de refracción 2.1.3. Refracción específica y molar 2.1.4. Componentes y funcionamiento de los refractómetros 2.1.5. Aplicaciones 2.2. Polarimetría 2.2.1. Concepto de haz polarizado 2.2.2. Actividad óptica de un compuesto químico 2.2.3. Medición de la actividad óptica y factores que la afectan 2.2.4. Componentes y funcionamiento del polarímetro 2.2.5. Aplicaciones 2.3. Turbidimetría 2.3.1. Fundamentos 2.3.2. Componentes y funcionamiento del turbidímetro 2.3.3. Aplicaciones</p> | <p>1. Whiten K., Davis R., Peck M.L., Stanley G. (2008) Chemistry 8th Ed. E.E.U.U. CENGAGE Learning</p> <p>2. Olsen E. D., Métodos ópticos de análisis, Editorial Reverté, Barcelona, España. (1990)</p> | <p>1. http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/index.html</p> <p>2. www.diclib.com</p> <p>3. http://campus.usal.es/~licesio/TIF/TIFO3_02_2009.pdf</p> <p>4. http://www.optica.unican.es</p> |



| Unidad | Objetivo Específico | Contenido Temático/Actividades de aprendizaje | Bibliografía | |
|---|---|--|---|---|
| | | | Básica | Complementaria |
| <p>III MÉTODOS ESPECTROS CÓPICOS</p> | <p>Analizar y determinar el o los analitos presentes en una muestra a través de los métodos espectroscópicos.</p> | <p>3.1. Espectroscopía en la región ultravioleta y visible (UV/Vis) 3.1.1. Medida de la transmitancia y de la Absorbancia 3.1.2. Ley de Beer 3.1.3. Transiciones electrónicas 3.1.4. Grupos cromóforos y auxocromos 3.1.5. Instrumentación para espectrometría UV-Vis 3.1.6. Efectos e interferencias en la medición 3.1.7. Aplicaciones 3.2. Espectroscopía de Infrarrojo (IR) 3.2.1. Transiciones vibracionales-rotacionales 3.2.2. Bandas características de los compuestos orgánicos 3.2.3. Instrumentación 3.2.3.1. Transformada de Fourier 3.2.4. Aplicaciones 3.3. Espectrofotometría de absorción atómica (A.A.) 3.3.1. Fundamentos de A.A. 3.3.2. Transiciones electrónicas 3.3.3. Instrumentación básica de Absorción atómica 3.3.4. Interferencias 3.3.5. Aplicaciones</p> | <p>1.. Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R., Química Analítica, Thomson (2004) 8ª. Ed. Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A., Principios de Análisis Instrumental, McGraw Hill (2001) 5ª. Ed. Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R., Química Analítica, McGraw Hill, México, (2001) 8ª. Ed.</p> | <p>1. Harvey, D., Química Analítica Moderna, Mc Graw Hill, (2002) 4a. Ed. Higson, S. (2007^{5a}). <i>Química Analítica</i>. México, Mc Graw Hill.</p> |



| Unidad | Objetivo Específico | Contenido Temático/Actividades de aprendizaje | Bibliografía | |
|---|--|--|--|---|
| | | | Básica | Complementaria |
| IV MÉTODOS ELECTRO- QUÍMICOS | Aplicar los métodos electroquímicos para el análisis de muestras e Interpretar los resultados de las mediciones. | 4.1. Potenciometría 4.1.1. Fundamentos 4.1.2. Componentes y funcionamiento del potenciómetro 4.1.2.1. Tipos de electrodos 4.1.3. Mediciones de pH 4.1.4. Titulaciones Potenciométricas 4.2. Conductimetría 4.2.1. Fundamentos 4.2.2. Componentes y funcionamiento de un conductímetro 4.2.3. Aplicaciones | Skoog D. A., West D. M, Holler F. J., Crouch S. R., Química Analítica, Thomson (2004) 8ª. Ed. Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R., Química Analítica, McGraw Hill, México, (2001) 8ª. Ed. Harvey, D., Química Analítica Moderna, Mc Graw Hill, (2002) 4a. Ed. | Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A., Principios de Análisis Instrumental, McGraw Hill (2001) 5ª. Ed. |
| V MÉTODOS CROMATO- GRÁFICOS | Identificar y/o separar los diferentes analitos contenidos en una muestra mediante métodos cromatográficos. | 5.1. Cromatografía de gases 5.1.1. Fundamentos 5.1.2. Instrumentación 5.1.3. Aplicaciones 5.2. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) 5.2.1. Fundamentos 5.2.2. Instrumentación 5.2.3. Aplicaciones | Skoog D. A., West D. M, Holler F. J., Crouch S. R. (2001) Química Analítica, 8ª. Ed. México: Thomson Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R., Química Analítica, McGraw Hill, México, (2001) 8ª. Ed. Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A., Principios de Análisis Instrumental, McGraw Hill (2001) 5ª. Ed. | Harvey, D. (2002) Química Analítica Moderna. 4a. México: Mc Graw Hill Higson, S. (2007) 5ª Ed.. <i>Química Analítica</i> . México: Mc Graw Hill. http://www.secyta.org/secyta/ http://mx.encyclopedia.msn.com/_761554750/Cromatograf%C3%ADa.html |

8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

| Unidad | Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas a qué elemento(s) del perfil de egreso contribuye esta asignatura) | | |
|------------------------------|--|--|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes y valores |
| ANÁLISIS INSTRUMENTAL | Saber conceptos y fundamentos de los diferentes métodos instrumentales de análisis químico cualitativo y cuantitativo. | Facultad para proponer métodos de análisis instrumental en función de las características de la muestra. Manipular instrumentos. Analizar e interpretar resultados que contribuyan a la investigación y resolución de problemas. | Trabajo en equipo Actitudes de liderazgo, superación, autonomía y empatía. Responsabilidad, solidaridad, respeto y honestidad. Espíritu emprendedor y de servicio a la sociedad. |

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

| Eje (s) transversales | Contribución con la asignatura |
|--|---|
| Formación Humana y Social | Ética, puntualidad, limpieza y orden en el laboratorio, reporte de trabajo, revisión de hojas de seguridad. |
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Obtención y manejo de curvas de calibración, y uso del software específico en función del método instrumental. |
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo | Resolver problemas en función de los diferentes métodos instrumentales. |
| Lengua Extranjera | Lecturas de artículos en inglés. |
| Innovación y Talento Universitario | Elegir y/o proponer un método análisis instrumental para el análisis de muestras y productos terminados. |
| Educación para la Investigación | Emplear los diferentes métodos de análisis instrumental para el desarrollo de la investigación científica e innovación tecnológica. |

10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

| Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza | Recursos didácticos |
|--|--|
| <p>De aprendizaje: Durante 10 minutos de clase analizar y discutir un tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas • Lecturas dirigidas • Investigación y exposición individual o por equipo • Resolución de problemas individual o por equipo • Discusión de resultados de laboratorio <p>De enseñanza: Utilizar organizadores gráficos para los conceptos Dar ejemplos de aplicación a nivel industrial, tecnológico y de investigación. Indicar y orientar sobre los principales elementos que se deben tomar en cuenta para realizar análisis cuantitativo de índole ambiental y para la investigación científica.</p> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios y problemas de aplicación en el aula • Presentación del tema por el alumno • Talleres de solución de problemas extra clase • Elaboración de mapas conceptuales • Diagramas de bloques e imágenes que ejemplifiquen los temas • Prácticas de Laboratorio <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Exposición y debate sobre un tema en el salón por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis y discusión de conceptos • Diagramas de flujo • Imágenes • Cuadro sinóptico • Resumen • Resolución de ejercicios por el grupo • Ilustraciones <p>Responder y elaborar preguntas</p> <p>Responder preguntas como: ¿Qué aprendí? ¿Para qué sirve? ¿Dónde y cómo se aplica?</p> | <p>Libros Artículos de revistas arbitradas Acetatos Retro-proyector Material incluido en el CD del libro Diapositivas Cañón Laboratorio equipado Catálogo de sustancias químicas Hojas de cálculo</p> |



11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios | Porcentaje |
|---|------------|
| • Exámenes Parciales Aprobados (Ordinario) | 40 |
| • Departamental (Ordinario) | 20 |
| • Trabajos de investigación | 5 |
| • Reporte de prácticas de laboratorio y trabajo en equipo | 30 |
| • Tareas | 5 |
| o | |
| • Extraordinario (obligatorio cubrir el 90% de asistencia al curso y al laboratorio, entrega de reportes de laboratorio y tareas) | 100 |

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN (

| |
|--|
| Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP |
| Asistir como mínimo al 80% de las sesiones de teoría |
| Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE |
| Acordados por la academia: |
| Haber aprobado Química Analítica |
| Aparecer en el acta |
| El promedio de las calificaciones de los exámenes aplicados deberá ser igual o mayor que 6 |
| Cumplir con el 90 % de asistencia al laboratorio |
| Cumplir con las actividades propuestas por el profesor |

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

