



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
QUÍMICA ANALÍTICA III				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Sexto				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		8		
HORAS A LA SEMANA:	6	Teóricas:	2	Prácticas:
			4	Semanas de clase:
				16
				TOTAL DE HORAS:
				96
SERIACIÓN: Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No (<input type="checkbox"/>) Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>) Indicativa (<input type="checkbox"/>)				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Química Analítica II. Seriación por bloques. Haber aprobado el 80% de las asignaturas de los 3 primeros semestres				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de describir los métodos de separación y técnicas de cuantificación instrumentales más utilizadas en la industria, además de haber adquirido el criterio para la adecuada selección del método analítico en función a las propiedades fisicoquímicas de la sustancia a analizar.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Métodos analíticos espectroscópicos	8	16
2	Métodos analíticos electroquímicos	12	24
3	Métodos analíticos cromatográficos	12	24
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		32	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	64
TOTAL DE HORAS		94	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. MÉTODOS ANALÍTICOS ESPECTROSCÓPICOS

- 1.1. Conceptos de la química analítica instrumental
- 1.2. Introducción a la espectroscopía
 - 1.2.1. La interacción entre la radiación electromagnética y la materia
 - 1.2.2. Átomos y espectroscopía atómica
 - 1.2.3. Moléculas y espectroscopía molecular
 - 1.2.4. Leyes de absorción
 - 1.2.5. Métodos de calibración
 - 1.2.6. Sistemas ópticos utilizados en la espectroscopía
 - 1.2.7. Técnicas espectroscópicas
- 1.3. Espectroscopía visible y ultravioleta
- 1.4. Espectrometría de absorción atómica
- 1.5. Espectroscopía del infrarrojo
- 1.6. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear

2. MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

- 2.1. Fundamentos de electroquímica
- 2.2. Celdas electroquímicas
- 2.3. Métodos electroanalíticos
 - 2.3.1. Potenciometría
 - 2.3.2. Electrodeposición
 - 2.3.3. Amperometría
 - 2.3.4. Coulombimetría
 - 2.3.5. Conductimetría
 - 2.3.6. Polarografía
 - 2.3.7. Voltamperometría

3. MÉTODOS ANALÍTICOS CROMATOGRÁFICOS

- 3.1. Principios de la cromatografía
 - 3.1.1. Introducción
 - 3.1.2. Ecuaciones básicas que describen las separaciones cromatográficas
 - 3.1.3. Altura del plato y eficiencia
 - 3.1.4. Optimización práctica de las separaciones cromatográficas
 - 3.1.5. Cromatografía cualitativa (identificación analítica)
 - 3.1.6. Mediciones cuantitativas en la cromatografía
 - 3.1.6.1. Área o altura de los picos cromatográficos
 - 3.1.6.2. Calibración con un estándar externo
 - 3.1.6.3. Calibración con un estándar interno
 - 3.1.7. Ejemplos de cálculos cromatográficos
- 3.2. Cromatografía de gases
 - 3.2.1. Introducción
 - 3.2.2. Instrumentación cromatográfica
 - 3.2.2.1. Inyectores
 - 3.2.2.2. Columnas

- 3.2.2.3. Dimensiones de la columna y valores de elución
- 3.2.2.4. Temperatura de la columna y valores de elución
- 3.2.2.5. Detectores
- 3.2.3. Técnicas acopladas (CG-IR, CG-MS)
- 3.2.4. Alcances
- 3.3. Cromatografía con una fase líquida móvil
 - 3.3.1. HPLC (cromatografía de líquidos de alta resolución)
 - 3.3.2. Cromatografía de intercambio iónico
 - 3.3.3. Cromatografía de fluidos supercríticos
 - 3.3.4. Electro-cromatografía capilar

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizarán experimentos que se relacionen con las unidades temáticas del programa; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en el programa. Se sugiere que la selección de los experimentos a realizar se establezca en forma colegiada por los profesores del área y se actualice de manera continua. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Skoog, D. A., Holler, J. F., Crouch, S. R. Principios de análisis instrumental. 6ª ed. Cengage Learning. 2008.
- Sierra, I., Pérez-Quintanilla, D., Gómez-Ruiz, S., Morante-Zarcelero, S. Análisis Instrumental. Netbiblio. España 2010.
- Hernández, H. L., González, P. C. Introducción al Análisis Instrumental. Ariel. España. 2002.
- Ahuja, S., Jespersen, N. Comprehensive Analytical Chemistry, Volume 47 Modern Instrumental Analysis. Elsevier. Netherlands. 2006.
- Robinson, J. W., Skelly-Frame E. M., Frame II, G. M. Christian, G., Undergraduate Instrumental Analysis. 6ª ed. Marcel Dekker. USA. 2005.
- Harris, D. C. Análisis Químico Cuantitativo. 3ª ed. Reverté. Barcelona. 2007.
- Skoog, D. A., West, D. M. Fundamentos de Química Analítica. 8ª ed. CENGAGE Learning. México. 2005.
- Hage, D. S., Carr, J. R. Analytical Chemistry and Quantitative Analysis. Prentice Hall. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gary, D. C., Analytical Chemistry, Vol 1, 6ª ed. Wiley. 2004.
- Mermet, J. M., Otto, M., Kellner, R. Analytical chemistry: a modern approach to analytical science. Wiley-VCH. 2004.
- Crouch, S. R., Holler, F. J. Applications of Microsoft Excel in Analytical Chemistry. 8ª ed. Brooks/Cole-Thomson Learning. 2004

- De Levie, R. How to use Excel in analytical chemistry and in general scientific data analysis. Cambridge University Press. 2001.
- Rubinson, J. F. Química analítica contemporánea. Prentice Hall Interamericana. México. 2001.

CIBERGRAFÍA

- www.uam.es/personal_pdi/ciencias/lhh345a/leccion2.pdf
- <http://www.elergonomista.com/tecnicas/espectroscopia.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos73/metodos-potenciometricos/metodos-potenciometricos.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos13/sepal/sepal.shtml#bi>
- <http://www.chemguide.co.uk/analysis/chromatogrmenu.html#top>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	
Actividades experimentales de laboratorio	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Actividades experimentales de laboratorio	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó, Química ó, Química Industrial	Ciencias Químicas	Química	Química Analítica
Con experiencia docente			