



TEC de Monterrey[®]
DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY



COMUNIDAD DE ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS — CUDI

La Investigación en el Currículum de la Carrera de Licenciado en Ciencias Químicas

Dra. Luz María Martínez de Videa

Dr. Marcelo Videa Vargas

Departamento de Química

Monterrey, N.L., 27 de enero de 2012

Contenido

- Motivación, justificación, problemática
- Antecedentes y estructura curricular
- Roles del alumno, del asesor y del coordinador
- Competencias
- Descripción del curso



Motivación



El proceso de investigación:

- **genera conocimiento.**
- propicia el **descubrimiento.**
- proporciona la **oportunidad de individualizar la educación** a través de una relación **mentor-estudiante.**

Adicionalmente, pone a prueba y fortalece:

- la **confianza de los estudiantes en sí mismos.**
- estimula su **creatividad y pensamiento crítico.**
- mejora sus **habilidades de comunicación.**
- mejora sus **habilidades en la resolución de problemas.**



Justificación

Para una carrera científica, el proyecto de tesis es una verdadera práctica profesional. 100% de los alumnos hacen tesis.

Es un espacio que permite el desarrollo y evaluación de competencias.

Tiene carácter de proyecto integrador.

Comparte los elementos de aprendizaje centrado en el alumno.

ABP, AOP, ABI, ABM?



Problemática

El número de materias en los planes de estudio reducen el espacio para introducir la investigación de manera curricular.

Tiempo vs. calidad del trabajo del alumno

La compensación del tiempo del profesor.



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Antecedentes

La investigación ha formado parte del currículum de la carrera de Licenciado en Ciencias Químicas.

	1985	2011	
8 ^{vo} semestre	24	8	Introducción a la Investigación
9 ^{no} semestre	24	24	Investigación Química



Estructura curricular



Introducción a la Investigación Química

Selección de proyecto y elaboración de una propuesta de investigación.

Investigación Química

Ejecución del trabajo experimental y presentación de la tesis.

Defensa
Escrito
Póster



Rol del alumno

Seleccionar el proyecto de su interés.

Hacer una revisión de la literatura científica y convertirse en un “experto” en el tema.

Capacitarse en las técnicas experimentales

Cumplir con la programación de actividades.



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Rol del asesor

Proponer el tema de la investigación realizable en el tiempo establecido.

Aportar los recursos necesarios para el desarrollo satisfactorio de la investigación.

Guiar al alumno y jugar el papel de mentor del alumno.



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Rol del coordinador

Administrar el curso de **Introducción a la Investigación**.

Gestionar la oferta de proyectos.

Planear y evaluar las actividades preparatorias.

Dar seguimiento al avance de la propuesta de investigación.

Involucrar al asesor en la planeación de la investigación.



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

CE2 El alumno se comunicará efectivamente de manera oral y escrita en español e inglés.

CD2.1 El alumno desarrolla presentaciones de forma oral: propuestas de proyectos, reportes de avance, reportes técnicos, presentaciones técnicas, etc.

		Niveles de desarrollo			
Dimensión	1	2	3	4	
D - 2.1(MTY) 1.Introducción de Presentación oral	Cumple al menos parcialmente dos de los tres criterios Captó el interés del público. Presentó datos específicos que fundamentan la importancia del proyecto Mencionó EXPLICITAMENTE cuál será la aportación científica de su proyecto de investigación y los objetivos del mismo	Cumple adecuadamente con el criterio TRES y al menos parcialmente UNO y DOS Captó el interés del público Presentó datos específicos que fundamentan la importancia del proyecto Mencionó EXPLICITAMENTE cuál será la aportación científica de su proyecto de investigación y los objetivos del mismo	Cumple adecuadamente con los criterios DOS y TRES y parcialmente con el criterio UNO Captó el interés del público Presentó datos específicos que fundamentan la importancia del proyecto Mencionó EXPLICITAMENTE cuál será la aportación científica de su proyecto de investigación y los objetivos del mismo	Cumple adecuadamente con los tres criterios siguientes Captó el interés del público Presentó datos específicos que fundamentan la importancia del proyecto Mencionó EXPLICITAMENTE cuál será la aportación científica de su proyecto de investigación y los objetivos del mismo	
C - 2.1(MTY) 2.Desarrollo de presentación oral: Apoyos visuales y lenguaje oral	Cumple adecuadamente con al menos uno de los criterios La presentación siguió un orden lógico Los recursos de apoyos visuales de la presentación fueron adecuados La comunicación en términos de contacto visual, postura y lenguaje corporal son adecuados. El lenguaje en términos de vocabulario, tono de voz, y dicción fueron adecuados.	Cumple adecuadamente con dos de los criterios La presentación siguió un orden lógico Los recursos de apoyos visuales de la presentación fueron adecuados La comunicación en términos de contacto visual, postura y lenguaje corporal son adecuados. El lenguaje en términos de vocabulario, tono de voz, y dicción fueron adecuados.	Cumple adecuadamente con tres de los criterios La presentación siguió un orden lógico Los recursos de apoyos visuales de la presentación fueron adecuados La comunicación en términos de contacto visual, postura y lenguaje corporal son adecuados. El lenguaje en términos de vocabulario, tono de voz, y dicción fueron adecuados.	Cumple adecuadamente con los cuatro criterios siguientes La presentación siguió un orden lógico Los recursos de apoyos visuales de la presentación fueron adecuados La comunicación en términos de contacto visual, postura y lenguaje corporal son adecuados. El lenguaje en términos de vocabulario, tono de voz, y dicción fueron adecuados.	



CE2 El alumno se comunicará efectivamente de manera oral y escrita en español e inglés.

CD2.1 El alumno desarrolla presentaciones de forma oral: propuestas de proyectos, reportes de avance, reportes técnicos, presentaciones técnicas, etc.

Niveles de desarrollo				
Dimensión	1	2	3	4
B - 2.1(MTY) 3.Dominio del tema de la presentación oral	Explicó solo de manera parcial los conceptos básicos del tema de su proyecto Mostró e interpretó parcialmente resultados experimentales de su proyecto Contestó parcialmente las preguntas de los sinodales	Explicó adecuadamente conceptos básicos del tema de su proyecto Mostró e interpretó parcialmente resultados experimentales de su proyecto Contestó parcialmente las preguntas de los sinodales	Explicó adecuadamente conceptos básicos del tema de su proyecto Mostró e interpretó correctamente resultados experimentales de su proyecto Contestó parcialmente todas las preguntas de los sinodales	Explicó adecuadamente conceptos básicos del tema de su proyecto Mostró e interpretó correctamente resultados experimentales de su proyecto Contestó satisfactoriamente todas las preguntas de los sinodales
A - 2.1(MTY) 4.Conclusiones de presentación oral	Las conclusiones presentadas son incompletas y/o irrelevantes. En las conclusiones NO se mencionó la aportación científica del proyecto.	Las conclusiones presentadas no están fundamentadas en base a su trabajo experimental. En las conclusiones NO se mencionó la aportación científica del proyecto.	Las conclusiones presentadas son relevantes y están fundamentadas adecuadamente en base a su trabajo experimental. En las conclusiones NO se mencionó la aportación científica del proyecto.	Las conclusiones presentadas son relevantes y están fundamentadas adecuadamente en base a su trabajo experimental. En las conclusiones se enfatizó explícitamente en la aportación científica del proyecto y cumplimiento de objetivos del proyecto.



CE2 El alumno se comunicará efectivamente de manera oral y escrita en español e inglés.

CD2.2 El alumno desarrolla reportes escritos de: propuestas de proyectos, reportes de avance, reportes técnicos, presentaciones técnicas, etc.

Dimensión	Niveles de desarrollo			
	1	2	3	4
A - 2.2(MTY) 5.Fuentes bibliográficas	La información no es actualizada (menos de 10 fuentes)	La información es actualizada número razonable de fuentes (entre de 10 y 15 fuentes)	La información es actualizada y variada de Journals y libros de especialidad número razonable de fuentes (entre de 15 y 20 fuentes)	La información es actualizada y variada de Journals y libros de especialidad número de fuentes mayor a 25 fuentes.
B - 2.2(MTY) 4.Bibliografía	Las fuentes de información están parcialmente documentadas	La mayoría de las fuentes de información están documentadas	Todas las fuentes de información están documentadas	Todas las fuentes de información están documentadas de acuerdo a al formato del ACS
C - 2.2(MTY) 3.Conclusiones	Las conclusiones no están fundamentadas en los resultados experimentales	Las conclusiones son fundamentadas en los resultados experimentales No hay argumentación de la razón científica	Las conclusiones son fundamentadas en los resultados experimentales Argumentación deficiente de razón científicas	Las conclusiones son fundamentadas en los resultados experimentales Argumenta la razón científica
D - 2.2(MTY) 2.Redacción	La redacción no es clara, La información carece de organización en párrafos	La redacción es clara, Usa lenguaje científico apropiado,	La redacción es clara, Usa lenguaje científico apropiado, La información está organizada en párrafos	La redacción es clara, Usa lenguaje científico apropiado, La información está organizada en párrafos con secuencia lógica Usa subtítulos
E - 2.2(MTY) 1.Diagramas e Ilustraciones	No están numerados y con una secuencia lógica. No contienen unidades ni leyendas No añaden entendimiento al tema	Están numerados y con una secuencia lógica. No contienen unidades y leyendas Añaden parcial entendimiento al tema	Están numerados y con una secuencia lógica. Contienen unidades y leyendas Añaden parcialmente entendimiento al tema	Están numerados y con una secuencia lógica. Contienen unidades y leyendas Añaden entendimiento al tema



CE7 El alumno realizará desarrollo tecnológico e investigación científica para la generación y transferencia de conocimientos, los cuales son la base para la innovación de tecnologías sustentables y el desarrollo económico.

CD7.1 El alumno realiza un proyecto de investigación incluyendo el planteamiento de una propuesta de la investigación, el desarrollo experimental, y comunicará sus resultados de manera oral y escrita y defenderá sus conclusiones ante un sínodo de especialistas.

Dimensión	Niveles de desarrollo			
	1	2	3	4
F - 7.1(MTY) 3.Discusión de resultados	Interpreta los resultados en forma incorrecta	La interpretación de los resultados no le permiten llegar a una conclusión	La interpretación de los resultados no es completa por lo que llega a una conclusión parcial	Interpreta los resultados de su desarrollo experimental, de tal forma que puede argumentar una conclusión
G - 7.1(MTY) 2.Interpretación de la información	No hay evidencia de la interpretación de la información de gráficas y figuras incluidas en el escrito	El alumno interpreta la información de gráficas y figuras incluidas en el escrito sin lograr utilizar la información para el objetivo del proyecto.	El alumno interpreta la información de gráficas y figuras incluidas en el escrito de tal forma que aprovecha la información para explicar en forma parcial	El alumno interpreta la información de gráficas y figuras incluidas en el escrito de tal forma que aprovecha la información para cumplir con los objetivos del proyecto
H - 7.1(MTY) 1.Desarrollo experimental	Describe los materiales en forma incompleta Describe el procedimiento en forma incompleta (no reproducible)	Describe los materiales con Nombre, fórmula, proveedor y/o procedencia, grado de pureza Describe el procedimiento en forma incompleta (no reproducible)	Describe los materiales con Nombre, fórmula, proveedor y/o procedencia, grado de pureza Describe el procedimiento no sigue los pasos secuenciales	Describe los materiales con Nombre, fórmula, proveedor y/o procedencia, grado de pureza Describe el procedimiento secuencial seguido para el desarrollo experimental (reproducible)



CE7	El alumno realizará desarrollo tecnológico e investigación científica para la generación y transferencia de conocimientos, los cuales son la base para la innovación de tecnologías sustentables y el desarrollo económico.
CD7.2	El alumno transferirá conocimiento relevante para el desarrollo productos (actividades) destinados a cubrir necesidades reales de una comunidad.

		Niveles de desarrollo			
Dimensión		1	2	3	4
F - 7.2(MTY) 1. Identificación de una problemática		El alumno enuncia de manera general una problemática que requiere de una solución. Los argumentos empleados para la identificación de la problemática se basan en una revisión incompleta de la literatura científica. Usa argumentos subjetivos y sin fundamentación científica.	El alumno es capaz de identificar una problemática que requiere de una solución y enmarca algunos de los aspectos relevantes de dicha problemática dejando otros sin considerar. La identificación de la problemática en una revisión de la literatura científica, pero no extrae información ni datos cuantitativos para argumentar su planteamiento.	El alumno es capaz de identificar una problemática que requiere de una solución y enmarca de manera clara los aspectos salientes a los que se enfoca su planteamiento del problema. Basa la identificación de la problemática en una revisión de la literatura científica, pero no extrae información ni datos cuantitativos para argumentar su planteamiento.	El alumno es capaz de identificar una problemática que requiere de una solución y enmarca de manera clara los aspectos salientes a los que se enfoca su planteamiento del problema. Basa la identificación de la problemática en una revisión exhaustiva de la literatura científica. Usa como argumentos datos cuantitativos y confiables.
E - 7.2(MTY) 2. Planteamiento de una propuesta de solución		El alumno hacer un planteamiento insuficiente sobre la solución de la problemática planteada. Su planteamiento es además técnicamente inviable, no tiene fundamentación científica y es poco innovador.	El alumno es capaz de hacer un planteamiento de solución de uno o varios de los aspectos identificados en la problemática. Su planteamiento es técnicamente viable aunque existen varios elementos cuestionables en su solución. Tiene fundamentación científica. Sin embargo, su enfoque es poco innovador.	El alumno es capaz de hacer un planteamiento de solución de uno o varios de los aspectos identificados en la problemática. Su planteamiento es técnicamente viable aunque existen varios elementos cuestionables en su solución. Tiene fundamentación científica y es innovador.	El alumno es capaz de hacer un planteamiento de solución de uno o varios de los aspectos identificados en la problemática. Su planteamiento es técnicamente viable, tiene fundamentación científica y es innovador



Descripción del curso

Introducción a la Investigación Química

- Presentación de la oferta de propuestas y selección de los proyectos.
- Actividades del curso:
 - Revisión Bibliográfica
 - Elaboración de la propuesta
 - Presentación oral



Presentación de la oferta de proyectos

De investigación (locales y externos)

- Síntesis y caracterización total de un conjugado de Acridina-Arginina como un inhibidor para la Distrofia Miotónica Tipo 1 (**Steven Zimmerman, University of Illinois at Urbana-Champaign**)
- Modificación química y caracterización de dendrimeros y dendrones troyanos para mejorar sus propiedades de transporte a través de membranas. **Jesús Valencia**
- Evaluación de la capacidad antioxidante de biomasa del alga *porphyridium cruentum* en células de fibroblastos humanos bajo condiciones de estrés oxidativo **Laura Romero**
- Estudio del Efecto de la incorporación de sales orgánicas a medios preservantes de fármacos basados en proteínas **Luz María Martínez**
- Síntesis de pigmentos fotosensibles para la su uso en celdas fotoelectroquímicas de producción de hidrógeno verde **Ernesto Mariño**
- Estudio de la pirólisis de soluciones nitrato de manganeso por análisis térmico diferencia isotérmico **Marcelo Videa y Juan Carlos Pérez(KEMET)**
- Extracción y caracterización de metabolitos secundarios de *Origanum vulgare* **Elda Gómez**



Conocimiento y uso de Recursos de Información

VISIÓN ACADÉMICA:

Promover el uso de la biblioteca digital y participar activamente en las decisiones de compra de material bibliográfico con el presupuesto destinado al departamento de Química.

Propuesta de renovación y/o adquisición de revistas científicas 2004



Bioquímica y biotecnología		
ACS-	Biochemistry	<u>Biochemistry</u>
	Bioorganic & medicinal Chemistry letters	Chemical Research in Toxicology Molecular Pharmaceutics
ACS-	Journal of medicinal chemistry	Biotechnology Progress Journal of Agricultural and Food Chemistry Bioconjugate Chemistry
		Journal of Proteome Research
Química Orgánica		
ACS-	Journal of organic chemistry	<u>Journal of Medicinal Chemistry</u>
	Organic reactions	Journal of Natural Products Organic Letters *
ACS-	Organometallics	Organic Process Research & Development
	Tetrahedron letters	<u>Organometallics</u>
	Tetrahedron, asymmetry	<u>The Journal of Organic Chemistry</u>
	Synthetic Communications	Journal of Combinatorial Chemistry *
	Synthesis: journal of	Bioconjugate Chemistry
	Synthetic organic chemistry	Journal of Proteome Research
	The journal of the American Oil Chemists' Society	

3a. REUNIÓN DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS DE LAS
BIBLIOTECAS DE LA ZONA NORTE Y
ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY 2005



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

JOURNALS

A

Accounts of Chemical Research
ACS Applied Materials & Interfaces
ACS Catalysis—New in 2011
ACS Chemical Biology
ACS Chemical Neuroscience
ACS Combinatorial Science
- Journal of Combinatorial Chemistry
ACS Macro Letters—New in 2012
ACS Medicinal Chemistry Letters
ACS Nano
ACS Synthetic Biology—New in 2012
Analytical Chemistry
- I&EC Analytical Edition

B

Biochemistry
Bioconjugate Chemistry
Biomacromolecules
Biotechnology Progress

C

Chemical Research in Toxicology
Chemical Reviews
Chemistry of Materials
Crystal Growth & Design

E

Energy & Fuels
Environmental Science & Technology

I

Industrial & Engineering Chemistry
- Journal of Industrial & Engineering Chemistry
Industrial & Engineering Chemistry Research
- I&EC Process Design and Development
- I&EC Fundamentals
- Product Research & Development
- Product R&D
- I&EC Product Research and Development
Inorganic Chemistry

J

Journal of the American Chemical Society
Journal of Agricultural and Food Chemistry
Journal of Chemical & Engineering Data
- I&EC Chemical & Engineering Data Series
Journal of Chemical Education
Journal of Chemical Information and Modeling
- Journal of Chemical Documentation
- Journal of Chemical Information and Computer Sciences
Journal of Chemical Theory and Computation
Journal of Medicinal Chemistry
Journal of Natural Products
The Journal of Organic Chemistry
The Journal of Physical Chemistry A
The Journal of Physical Chemistry B
The Journal of Physical Chemistry C
- The Journal of Physical Chemistry
- The Journal of Physical and Colloid Chemistry
The Journal of Physical Chemistry Letters
Journal of Proteome Research

L

Langmuir

M

Macromolecules
Molecular Pharmaceutics

N

Nano Letters

O

Organic Letters
Organic Process Research & Development
Organometallics

Conociendo nuestra biblioteca Bases de datos de revistas científicas



[Biblioteca Campus Monterrey](#) | [Bases de Datos de Campus Monterrey](#) | [¿Problemas?](#)

Log In

Register

Cart

Website Demos



ACS Publications

MOST TRUSTED. MOST CITED. MOST READ.



TEC de Monterrey®

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”



Conociendo nuestra biblioteca
Bases de datos con acceso limitado al texto completo



SciVerse ScienceDirect Hub | ScienceDirect | Scopus | Applications

Home | Browse | Search | My settings | My alerts

Articles All fields Author
Images Journal/Book title Volume Issue Page

Journal/Book title	Subscription details	Content type	Articles in press	Article feed	Favorites	Vol/Issue alerts
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0-9 All						
C <input type="button" value="Apply"/>						
Chemico-Biological Interactions		Journal			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemie der Erde - Geochemistry		Journal			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemistry & Biology		Journal			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

Búsqueda de información en bases de datos específicas

Utilizando **EXCLUSIVAMENTE** la base de datos **ISI-Web of knowledge** realiza la siguiente actividad

- 1.- Realiza una búsqueda de artículos sobre el tema de tu proyecto de investigación (al menos 20)
- 2.- Menciona el nombre de al menos dos autores que tengan varias publicaciones sobre el tema de tu Tesis.
- 3.- Busca las publicaciones del autor que tenga un mayor número de artículos publicados en el tema de tus tesis (2005 a la fecha) y construye una tabla con la siguiente información:

Cita bibliográfica completa del artículo	Núm. De referencias que cita el artículo	Cuántas referencias de éste artículo corresponden al tema de tu proyecto de investigación	Cuántas citas tiene este artículo	Factor de Impacto del Journal

Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

Interpretación y análisis de información

En la proximidad de la transición vítrea el líquido pasa de ser un líquido extremadamente viscoso a ser un sólido rígido que retiene las características estructurales de un líquido. Para la mayoría de los vidrios la transición vítrea se presenta cuando la viscosidad del material alcanza un valor de 10^{12} Pa s * (ver Figura 2). Este valor fue usado por C.A. Angell quien en 1985 propuso una clasificación para los vidrios.⁴ Angell graficó la viscosidad de varios líquidos en escala logarítmica y

* Como referencia, el agua tiene una viscosidad de 10^{-3} Pas, mientras que las viscosidades de la miel y del alquitrán son 138 y 3×10^7 Pas, respectivamente.

Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

Redacción de textos fundamentados con datos reportados en la literatura.

“UHPLC es una técnica moderna que usa el mismo principio que cromatografía líquida pero permite una reducción significativa en el tiempo de separación y consumo de solventes. Recientemente la industria farmacéutica ha usado la técnica de UHPLC para estudiar principios activos de varios fármacos y algunos de sus productos de degradación”



Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

Redacción de textos fundamentados con datos reportados en la literatura.

“UHPLC es una técnica moderna que usa el mismo principio que cromatografía líquida pero permite una reducción significativa en el tiempo de separación y consumo de solventes. Recientemente la industria farmacéutica ha usado la técnica de UHPLC para estudiar principios activos de varios fármacos y algunos de sus productos de degradación”

Moderno

Disminución del tiempo experimental del análisis

Disminución de consumo de solventes

fármaco



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

- [1] Wren, S.; Tchelitcheff, P. "Use of ultra-performance liquid chromatography in pharmaceutical development" *J. Chromatogr. A* 2006, 1119, 140–146.
- [2] Chesnut, S.; Salisbury, J. "The role of UHPLC in pharmaceutical development" *J. Sep. Sci.* 2007, 30, 1183 – 1190.
- [3] Rao, D.; Satyanarayana, N.V.; Malleswara, A.; Sait, S.; Chakole, D.; Mukkanti, K. "A validated stability-indicating UPLC method for desloratadine and its impurities in pharmaceutical dosage forms" *J. Pharm. Biomed. Anal.* 2010, 51, 736–742.
- [4] El-Enany, N.; El-Sherbiny, D.; Bellal, F. "Spectrophotometric, Spectrofluorometric and HPLC Determination of Desloratadine in Dosage Forms and Human Plasma" *Chem. Pharm. Bull.* 2007, 55(12), 1662–1670.
- [5] Qi, M.; Wang, P. "Determination of desloratadine in drug substance and pharmaceutical preparations by liquid chromatography" *J. Pharm. Biomed. Anal.* 2005, 38, 355–359.
- [6] Crowley, P.; Martini, L. "Drug-Excipient Interactions" *Pharmaceutical Technology Europe.* 2001, 0582.
- [7] Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1-1993. "Estabilidad de Medicamentos"
- [8] Yang, Ch.; Chen, Y.; Lai, J.; Hong, W.; Lin Ch. "Determination of the Thermodegradation of deoxyArbutin in Aqueous Solution by High Performance Liquid Chromatography". *Int. J. Mol. Sci.* 2010, 11, 3977-3987.
- [9] Murali, P.; Thiruphati, B.; Kishore, B., Venkateswarlu, P.; "A stability indicating of Rotigotine in Bulk Drugs by HPLC Assay method"; *RJPBCS.* 2010, 1, 248-257
- [10] Departamento de Control Nacional Subdepartamento de Registro. "Propuesta de Guia sobre Especificaciones de Producto Terminado (E.P.T)". *Instituto de Salud Pública de Chile.* 2004.
- [11] Gorog, S.; "Drug safety, drug quality, drug analysis". *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2008, 48, 247-253.
- [12] Rao, R.; Nagaraju, V. "An overview of the recent trends in development of HPLC methods for determination of impurities in drugs". *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2003, 33, 335-377.
- [13] Villiers, A.; Lestremau, F.; Szucs, R.; Gélébart, S.; David, F.; Sandra, P. "Evaluation of ultra performance liquid chromatography. Part I. Possibilities and limitations" *J. Chromatogr. A* 2006, 1127, 60–69.
- [14] Bhatt, P.; Desiraju, G. "Form I of desloratadine, a tricyclic antihistamine" *Acta Cryst.* 2006, C62, 362-363.
- [15] UK Medicines Information Pharmacists Group. "New Medicines on Market: Desloratadine" *UK Medicines Information.* 2001. Monograph Number 4/01/06.
- [16] Radhakrishna, T.; Narasaraju, A.; Ramakrishna, M.; Satyanarayana, A. "Simultaneous determination of montelukast and loratadine by HPLC and derivative spectrophotometric methods" *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2003, 31, 359–368.
- [17] Halama, A.; Jirman, J.; Bouskova, O.; Gibala, P.; Jarrah, K. "Improved Process for the Preparation of Montelukast: Development of an Efficient Synthesis, Identification of Critical Impurities and Degradants" *Organic Process Research & Development* 2010, 14, 425–431.
- [18] El-Sherbiny, D.; El-Enany, N.; Belal, F.; Hansen, S. "Simultaneous determination of loratadine and desloratadine in pharmaceutical preparations using liquid chromatography with a microemulsion as eluent" *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2007, 43, 1236–1242.
- [19] Saravanan, M.; Siva kumari, K.; Pratap, P.; Naidu, M.; Babu, J.; Srivastava, A.; Kumar, T.; Sekhar, Ch.; Satyanarayana, B. "Identification, synthesis, isolation and spectral characterization of potential impurities of montelukast sodium" *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2005, 48, 708-715.
- [20] Nguyen, D.; Guillaume, D.; Rudaz, S.; Veuthey, J. "Fast analysis in liquid chromatography using small particle size and high pressure" *J. Sep. Sci.* 2006, 29, 1836 – 1848.
- [21] Swadesh, J. *HPLC: Practical and Industrial Applications*; CRC Press: USA, 2001.
- [22] Bidlingmeyer, B. *Practical HPLC Methodology and Applications*; John Wiley & Sons, Inc.: USA, 1992.



Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

Redacción de textos fundamentados con datos reportados en la literatura.

Cromatografía líquida de ultra alta eficiencia (UHPLC) es una técnica utilizada en separación desde 1997 [1] y optimizada en 2004 [2] que consiste en utilizar los mismos principios de la técnica de HPLC pero con instrumentos y columnas capaces de trabajar a presiones hasta de 1000 [bar] [3]. El uso de altas presiones permite un decremento de 4 a 7 veces el tiempo de corrida comparado con el HPLC y puede reducir hasta 2 veces la cantidad de fase móvil disminuyendo proporcionalmente el uso de solventes [4]. La industria farmacéutica ha usado la técnica de UHPLC para estudiar principios activos de fármacos y algunos de sus productos de degradación; un ejemplo de este tipo de estudios es el reportado por Rao et al en el cual se estudia el fármaco de Desloratadina y sus compuestos de degradación. [3]



Actividades del curso “Introducción a la Investigación Química”

Elaboración de la Propuesta de Investigación

Mes 1

Resumen de Propuesta (máximo dos cuartillas)

- Planteamiento del problema
- Justificación del proyecto de investigación (con datos reportados en la literatura)
- Aportación científica del trabajo de investigación
- Objetivos generales del proyecto
- Bibliografía

Mes 2

Propuesta completa (máximo 12 cuartillas)

Resumen de Propuesta

Antecedentes (revisión y discusión de la literatura)

- Revisión exhaustiva de literatura y análisis de Información.
- Sección de técnicas experimentales
- Propuesta con objetivos específicos y detallados
- Bibliografía



TEC de Monterrey[®]

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Puntos a evaluar en la propuesta escrita

En el documento escrito se menciona **antecedentes** del tema del proyecto y se hace el **planteamiento del problema**

En la propuesta se menciona **la relevancia del proyecto** en forma explícita y se DOCUMENTACION DATOS ESPECIFICOS o resultados experimentales reportados en publicaciones científicas

Los **objetivos** de la propuesta se plantean claramente y cumplen con los requisitos de un proyecto de investigación química.

Describe en forma EXPLÍCITA cuál es la **aportación científica** del proyecto enfatizando con datos reportados de trabajos previos

El escrito refleja que el alumno ha realizado una **búsqueda bibliográfica exhaustiva** y hace un análisis de esta información particularmente en la definición de conceptos

El escrito tiene **secuencia lógica y continuidad**. Los temas NO aparecen como ideas independientes. El escrito incluye una conclusión

En el escrito se citan y/o explican TODAS **las tablas y figuras** en el texto. Se cita la procedencia de las mismas

TODOS los temas del outline se desarrollan y se fundamentan con evidencias de un número considerable de trabajos de investigación previos y los relaciona con su proyecto.

En la propuesta se mencionan **las técnicas de análisis instrumental** que se usarán en el proyecto. Se incluyen ejemplos de resultados experimentales reportados en la literatura y se hace una interpretación de los mismos

Bibliografía: El alumno cita al menos 20 artículos científicos y cumple con el formato de citas ACS

Presentación de las Propuestas De Investigación ante compañeros y profesores.



Descripción del curso

Investigación Química

- Desarrollo experimental de la investigación.
- Actividades del curso:
 - Defensa frente a sinodales
 - Redacción del documento de tesis
 - Presentación oral pública
 - Elaboración de un póster



Presentaciones de Tesis

Evento público



Impacto de la Investigación Química



U n artículo sobre la elaboración de materiales porosos hechos de silencios orgánicos hizo que José Luis Méndez Cortés, alumno de la licenciatura en Ciencias...

Alumno de LCQ obtiene reconocimiento de la Asociación Americana por el Avance de la Ciencia de Estados Unidos

si uno publica en una revista en toda su vida, se tiene que dar por buen servicio, entonces tuve la suerte de que me pasara muy joven, y resultó que me artículo les gustó a los editores de esa revista y a la asociación estadounidense de las...



Participación en el XXIV Congreso Nacional de Química Analítica

Electrodeposition of Nickel-Molybdenum Nanoparticles for Their Use as Electrocatalyst for The Hydrogen Evolution Reaction

M. Videal^{1*}, D. Crespo¹, G. Casillas² and G. Zavala²

¹Department of Chemistry, Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey,

²Department of Physics, Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey, Av. E. Garza Sada 2501, 64849 Monterrey, N.L., México.

Received: November 11, 2009, Accepted: February 02, 2010

Abstract: Nickel-Molybdenum nanoparticles are produced using current pulses to electrodeposit alloys from a NiSO₄, Na₂MoO₄ and Na₂C₂H₃O₇ electrolytic bath. Glassy carbon discs of 1mm and 2.5mm diameter and carbon felt are used as working electrodes. The electrocatalytic activity of the deposits for Hydrogen Evolution reaction (HER) was evaluated from measurements of the currents obtained when performing cyclic voltammetry experiments on a 0.72 M H₂SO₄ electrolyte. From Tafel plots a Volmer Heyrovsky mechanism can be inferred. The deposits on glassy carbon electrodes were inspected by atomic force microscopy (AFM) revealing particles with diameters between 25 to 120 nm. SEM was used to confirm the electrodeposition of NiMo on carbon felt fibers. At high current density pulses deposits with good catalytic properties for HER are obtained.



TEC de Monterrey®

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Preguntas?



Luz María Martínez

luzvidea@itesm.mx

Marcelo Videia

mvidea@itesm.mx