

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAestrÍA EN DOCENCIA DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

Denominación de la actividad académica: **Obligatoria de elección didáctica de la disciplina. Didáctica de la Química.**

Clave:	Semestre: SEGUNDO	Campo de conocimiento: Química	Número de Créditos: 6
---------------	-----------------------------	--	---------------------------------

Carácter OBLIGATORIO DE ELECCIÓN	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 3	Prácticas 0	3	48

Modalidad SEMINARIO	Duración del curso SEMESTRAL
-------------------------------	--

Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: NO

Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: NO

Objetivo general:

Analizar la problemática de la enseñanza de la química considerando los siguientes aspectos didácticos:

- Concepciones alternativas del estudiante.
- Complementación representacional rumbo al cambio conceptual.
- Estrategias de enseñanza aprendizaje:
- **Indagación guiada**
- **Resolución de problemas**
- **Modelos y modelaje**
- **Experiencias prácticas**

Desarrollar actitudes, habilidades y adquisición de conocimientos que permitan a los egresados conducir a sus estudiantes en la construcción de su propio conocimiento.

Objetivos específicos:

- Reflexionar sobre las finalidades de la enseñanza de la química
- Reconocer el papel que juegan las concepciones alternativas de los estudiantes en la química
- Reflexionar sobre los mecanismos para complementar, con la visión científica, las concepciones alternativas de los estudiantes
- Reflexionar sobre la distancia formal entre los conceptos científicos de la disciplina y su manejo escolar en los diversos niveles educativos.
- Reflexionar sobre la importancia que tiene la lectura y la escritura en el proceso de aprendizaje.
- Reconocer que existen diferentes formas de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de

la química (resolución de problemas, indagación, modelos y modelaje, experiencias prácticas), y que con todas ellas se pueden alcanzar habilidades de pensamiento científico, habilidades procedimentales, actitudes y valores hacia la ciencia y la sociedad.

- Entender el proceso de construcción de secuencias de enseñanza-aprendizaje.
- Reconocer que el proceso de evaluación es complejo y es necesario desarrollar nuevas estrategias.
- Desarrollar secuencias de enseñanza-aprendizaje que incluyan las diferentes estrategias didácticas estudiadas, así como alternativas para su evaluación.

Temario	Horas	
	Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Introducción 1.1. La enseñanza de las ciencias en el nivel básico, medio y medio superior. 1.2. ¿Es lo mismo enseñar ciencia que ciencia escolar?	1	
Unidad 2 Las concepciones alternativas 2.1. Las concepciones alternativas en ciencias 2.2. Las concepciones alternativas en química, algunos ejemplos históricos. 2.3. Concepciones alternativas sobre algunos conceptos químicos.	6	
Unidad 3 Cambios conceptuales o representacionales 3.1. orígenes de la teoría de cambio conceptual 3.2. Concepciones revisadas de la teoría de cambio conceptual.	6	
Unidad 4 Habilidades de pensamiento científico 4.1. La comunicación en el aula (lenguaje hablado, escrito y representacional). 4.2. La resolución de situaciones problemáticas (planteamiento de preguntas y la búsqueda de respuestas) 4.3. Los trabajos prácticos ¿qué son los trabajos prácticos? Niveles de apertura de los trabajos prácticos Diseño de actividades experimentales Análisis de los resultados experimentales Alcances y limitaciones 4.4. Los modelos en la ciencia Tipos de modelos Modelaje en el aula 4.5. La indagación como una actividad científica integral ¿qué se busca con la indagación? Niveles de apertura en la indagación Cómo enseñar química con indagación: el caso POGIL	20	
Unidad 5. Evaluar no es calificar 5.1. la importancia de la evaluación en la enseñanza de las ciencias 5.2. Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. 5.3. Las rúbricas como una herramienta de evaluación. 5.4. Mapas conceptuales ¿qué evalúan? 5.5. Herramientas heurísticas UVE de Gowin Diagramas heurísticos	3	

Unidad 6 Secuencias de enseñanza-aprendizaje	12	
6.1. características de la SEA		
6.2 desarrollo de una SEA sobre un tópico de química de bachillerato		
Total de horas teóricas	48	
Total de horas prácticas		
Suma total de horas	48	

Bibliografía básica

Libros

- Barker, V. (2001) Beyond appearances: students' misconceptions about basic chemical ideas. Areport prepared for the Royal Society of Chemistry, 2001. <http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/miscon.htm>
- Brewer, W. (2008). In what sense can the child be considered to be a "little scientist"? Dulsch, R. A., Grandy, R. (Eds.) En Teaching scientific inquiry: recommendations for research and implementation. Sense Publishers Rotterdam/Taipei. Pp.38-49.
- Bybee, R. W. (2004). Scientific inquiry and science teaching. En Flick, L. B. & Lederman, N. G. (Eds.), Scientific inquiry and nature of science: implications for teaching, learning, and teacher education (Chapter 1; pp. 1-14). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Campbell, D. M., Cignetti, P. B., Nettles, D. H., Wyman, Jr. R. M. (2011) How to develop a professional portofolio: A manual for teachers, fifth edition, Pearson.
- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1992) Ideas científicas en la infancia y la adolescencia., ediciones Morata, S.A. Madrid.
- Gilbert, J. K., De Jong, O., Justi, R., Treagust, D. F., Van Driel, J. H. (2002) Chemical education: towards research-based practice. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Gilbert, J. K., Reiner, M., Nakhleh, M. (2008) Models and modeling in science education V.3. Visualization: Theory and practice in science education, Springer, United Kingdom.
- Jiménez Aleixandre y col (2003) Enseñar ciencias. Ed. Graó. Barcelona
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). 10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas, Barcelona: Graó.th
- Hanson, D. M. (2010) Foundations of chemistry: Applying POGIL principles. 4 edition. Pacific Crest. USA.
- Mintzes, J., Wandersee, J. H., Novak, J. D. (2000) Assessing Science Understanding: A human constructivist view. Academic Press. Educational psychology series, USA
- Perales Palacios y Cañal de León (2000) Didáctica de las ciencias experimentales, Editorial Marfil. Alcoy
- Pozo, J. I., Gómez, M. A., y Sanz, A. When change does not mean replacement: diferente representation for different context en Shnotz, W., Vosniadou, S., y Carretero, M., (Eds.) New Perspectives on Conceptual Change. Oxford: Pergamon Elsevier, pp. 161-174 (1999).
- Pozo, J. I., Flores, F. (2007) Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia. A. Machado Libros, Madrid, España.
- Railsback, J. (2002) Project-based instruction: Creating excitement for learning. Northwest Regional educational Lab., Portland, OR.
- Sanmartí, N. (2002) Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria., Ed. Síntesis, Barcelona.
- Wandersee, J.H., Mintzes, J.J. and Novak, J.D., Research on alternative conceptions in science en Handbook of Research on Science Teaching and Learning, Edit. D. Gabel, NSTA, 1994.

Bibliografía complementaria

Artículos

- Berg C.A R., Bergendahl C. B., Lundberg B.K.S. (2003). Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment, *International Journal of Science Education*, 25, 351- 372
- Chamizo J.A. (compilador) (2004). *Antología de la Enseñanza Experimental*, UNAM, México.
- Chamizo J.A. e Izquierdo M., (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico, *Alambique*, 51, 9-19
- Cooper, B. S., Gargan, A. (2009) Rubrics in education: Old term, new meanings, *Kappan*, 91(1), p. 54-55.
- Hofstein , A. (2004). The Laboratory in Chemistry Education: Thirty years of experience with developments, implementation and research. *Chemical Education Research and Practice* , Vol. 5, No. 3, pp. 247-264
- Hofstein, A, (2005) Developing Students' Ability to Ask More and Better Questions Resulting from Inquiry-Type Chemistry Laboratories. *Journal of Research in Science teaching*. Vol 42, No. 7, pp791-806
- Justi, R. and Gilbert, J. (2002). *Models and Modeling in Chemical Education in Chemical Education: Towards Research-based Practice*, Dordrecht Kluwer
- Lewis J. (2002). The Effectiveness of Mini-Projects as a Preparation for Open-ended Investigations, in Psillos D. and Niedderer (eds), *Teaching and learning in the science laboratory*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W. y Gertzog, W. Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change, *Science Education* 66(2), 211-227 (1982).
- Psillos, D. y Niedderer, H. (Eds.) (2002) *Teaching and Learning in the Science Laboratory*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sánchez, A., Gil-Pérez, D., Martínez-Torregrosa, J. (1996) Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 30, p.15-26.
- Singer, S. R., Hilton, M. L., Schweingruber, H. A. (Eds.) (2005) *America's Lab Report: Investigations in High School Science* Committee on High School Science Laboratories: Role and Vision, National Research Council. National Academy Press
- Siegel, M. A., Halverson, K., Freyermuth, S., Clark, C. G. (2011) Beyond grading: A series of rubrics for science learning in high school biology courses, *The Science Teacher*, 78 (1), p. 28-33
- Taber, K. S. Multiple frameworks?: Evidence of manifold conceptions in individual cognitive structure. *International Journal of Science Education*, 22 (4), 399–417 (2000).
- Talanquer, V. (2002) Minimizing misconceptions: tools for identifying patterns of reasoning, *The Science Teacher*, 69(8), 46-49.
- Treagust, D., Duit, R. and Nieswandt, M., Source of Students' Difficulties for Conceptual Understanding of Chemistry, *Educación Química*. 11(2), 228-235 (2000).

Sugerencias didácticas:

- X Exposición oral
- ___ Exposición audiovisual
- ___ Ejercicios dentro de clase
- ___ Ejercicios fuera del aula
- X Seminarios

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

- ___ Exámenes parciales
- ___ Examen final escrito
- __X_ Tareas y trabajos fuera del aula
- X Exposición de seminarios por los alumnos

<input checked="" type="checkbox"/> Lecturas obligatorias <input type="checkbox"/> Trabajos de investigación <input type="checkbox"/> Prácticas de taller o laboratorio <input type="checkbox"/> Prácticas de campo <input type="checkbox"/> Otros	<input checked="" type="checkbox"/> Participación en clase <input checked="" type="checkbox"/> Asistencia <input checked="" type="checkbox"/> Seminario <input type="checkbox"/> Otros
Línea de investigación:	
Perfil profesiográfico: Esta asignatura debe ser impartida por un experto en la didáctica de la química, que tenga una licenciatura en química y una maestría o doctorado en enseñanza de las ciencias o su equivalente Experiencia probada.	