Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Biología
Area: Educación en Ciencias Naturales

(Programa del año 2023)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 18/10/2023 15:34:36)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA	PROF. UNIVERSITARIO EN QUÍMICA	14/19 -CD	2023	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GOMEZ, VERONICA ISABEL	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
MARTIN, JOHANA EVELIN	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
8 Hs	Hs	Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
07/08/2023	17/11/2023	15	120

IV - Fundamentación

El curso Didáctica de la Química se ubica en el tercer año de la carrera de "Profesorado Universitario en Química" (Plan de Estudios 014/19), dentro del campo de la Formación en la Práctica Profesional Docente y, por tanto, orientada al aprendizaje y desarrollo de las capacidades para la actuación docente. Se concibe como un espacio que complementa y profundiza los aprendizajes previos del campo de formación pedagógica y las tecnologías informáticas, situándolos dentro del marco de la didáctica específica de la Química, con el objetivo de brindar a los estudiantes una formación sólida y completa para su futura práctica profesional.

El propósito principal del curso es proporcionar a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para enseñar Química de manera efectiva. Para lograrlo, se abordarán diferentes modelos, enfoques y estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje significativo en los futuros estudiantes, considerando la diversidad de intereses, necesidades y estilos de aprendizaje. A lo largo del curso, los estudiantes serán desafiados a responder diversas preguntas fundamentales para la enseñanza de la Química, tales como: ¿Para qué enseñar ciencia y qué ciencia enseñar? ¿Por qué suele ser tan difícil aprender Química? ¿Qué estrategias son las más adecuadas para enseñar Química? ¿Qué características debe cumplir una buena planificación para la enseñanza de la Química? ¿Cómo deben ser los materiales apropiados para apoyar dicha enseñanza? ¿Qué tipos de actividades experimentales pueden fomentar los aprendizajes buscados? ¿Cómo medir genuinamente los logros y procesos de aprendizaje de conceptos y procedimientos químicos? ¿Qué estrategias de innovación educativa pueden estar disponibles?

La enseñanza del curso está enmarcada en el pensamiento de diseño, donde los estudiantes abordarán la construcción iterativa de una planificación para la enseñanza de contenidos de Química. La estructura curricular convergente y en espiral adoptada

en este programa refleja una concepción constructivista del aprendizaje, reconociendo que el conocimiento se construye gradualmente y se fortalece a medida que los estudiantes interactúan con los contenidos de manera significativa y contextualizada. La espiral curricular también favorece la conexión entre los nuevos aprendizajes y los conocimientos previos, facilitando la comprensión y retención de conceptos y contribuyendo al desarrollo de una visión integral y coherente de la disciplina.
Asimismo, se busca promover la formación de docentes reflexivos y comprometidos con el aprendizaje permanente y autónomo, lo que les permitirá una mejora continua en su desarrollo personal, académico y profesional.
Al finalizar el curso, se pretende que los estudiantes hayan construido una base sólida de conocimientos y competencias didácticas específicas para la enseñanza de la Química, con los que enfrentar los desafíos de la docencia.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Evaluar críticamente y seleccionar alternativas metodológicas adecuadas para la enseñanza de la Química, considerando su potencialidad para promover la alfabetización científica y formación ciudadana.

2.Fundamentar la selección y secuenciación de contenidos de Química en función de los objetivos educativos, las características del grupo de estudiantes y el contexto de enseñanza.

3. Seleccionar y/o desarrollar materiales didácticos adecuados que apoyen los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando los aspectos pedagógicos, semióticos, estéticos, tecnológicos y disciplinares.

4.Identificar y utilizar los distintos tipos de actividades prácticas en función de sus características técnicas, didácticas, epistemológicas y semióticas, entendiendo sus posibilidades y su rol como espacio didáctico relevante, capaz de potenciar la enseñanza y el aprendizaje de los fenómenos químicos.

5. Elaborar instrumentos de evaluación coherentes con los objetivos de aprendizaje y la naturaleza de los contenidos químicos, para valorar los logros y procesos de los estudiantes en sus dimensiones diagnóstica, formativa y sumativa.

6. Desarrollar autonomía respecto de la formación docente continua tanto de aspectos científicos como didácticos.

Cada uno de estos objetivos aborda un aspecto clave en el diseño de secuencias didácticas para la enseñanza de la Química, permitiendo que los estudiantes desarrollen competencias y construyan conocimientos esenciales para su futura labor docente. Al lograr estos objetivos, estarán mejor preparados para enfrentar los desafíos de la enseñanza de la Química y ofrecer una educación de calidad en diversos contextos educativos.

VI - Contenidos

Unidad 1: Didáctica de la Química como campo disciplinar: principales debates actuales. Finalidades de la enseñanza de la ciencia: formación ciudadana y alfabetización científico-tecnológica. La naturaleza de la ciencia y del conocimiento científico y su relación con la enseñanza.
Unidad 2: Ciencia escolar: caracterización y diferencias con la ciencia erudita. Conocimiento didáctico del contenido (PCK). Conocimiento pedagógico y tecnológico del contenido (Modelo TPACK). Concepciones alternativas: cambio conceptual y metodológico. La estructura conceptual de la química: realidad, conceptos y representaciones simbólicas.
Unidad 3: Modelos didácticos: el rol del estudiante y del docente. Principales enfoques en la enseñanza de la Química. Indagación dirigida. Modelización. Argumentación. Química en contexto y vida cotidiana. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM). Aprendizaje basado en proyectos (ABP). Utilización didáctica de la historia de la química. Educación ambiental integral. Química verde. Perspectiva de género. Entornos formales y no formales de la enseñanza de la Química.
Unidad 4: La programación didáctica. Modelo dinámico de planeación didáctica. Estructura problematizada de temas y cursos. Tipos de contenidos según su naturaleza y su relevancia. La secuencia didáctica: criterios de selección y organización.

Unidad 5: Tipos de procedimientos objetos de aprendizaje. El modelo de laboratorio extendido: actividades experimentales simples, simulaciones, laboratorios remotos en tiempo real y en diferido. Riesgos en el laboratorio y medidas de seguridad. La resolución de problemas dentro del enfoque por indagación dirigida. Materiales didácticos: criterios de selección y pautas para su diseño. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Explicaciones explorables. Recursos educativos abiertos y

licencias abiertas. Reciclaje educativo tecnológico. Vigilancia epistemológica.
Unidad 6: Evaluación y modelos didácticos. Evaluación sumativa, formativa y diagnóstica. Autoevaluación. Coevaluación. Heteroevaluación. Metacognición. Criterios e instrumentos de evaluación. Evaluación de la enseñanza.
Unidad 7: Tendencias innovadoras en la enseñanza de las ciencias. Gamificación. Aprendizaje basado en juegos y en videojuegos. Juegos de escape educativos. Narrativas transmedia. Realidad virtual y aumentada. Aplicaciones de la inteligencia artificial (IA).

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se considera como Trabajo Práctico cada uno de los ciclos de diseño de la secuencia didáctica (uno por cada unidad didáctica), en los deberán integrar los aprendizajes logrados en la respectiva unidad didáctica.

VIII - Regimen de Aprobación

En el presente curso las producciones por parte de los estudiantes son permanentes y observables, por lo que la evaluación es continua e integral.
Tomando en consideración el Régimen Académico (Ord CS 13-03) se establecen las siguientes condiciones y modalidades de evaluación:
Condiciones para la regularidad: el estudiante deberá cumplir con una participación mínima de 70% de las actividades áulicas propuestas, tanto presenciales como virtuales, sincrónicas y asincrónicas. Además deberá presentar en tiempo y forma cada uno de los ciclos de diseño de su secuencia didáctica, obteniendo al menos un 60% del puntaje total de la rúbrica correspondiente. Por último, deberá ejecutar su diseño (o parte de él) en una práctica institucional con alumnos y la respectiva reflexión sobre su práctica.
Condiciones para la promoción sin examen final: el estudiante deberá cumplir con una participación mínima de 80% de las actividades áulicas propuestas, tanto presenciales como virtuales, sincrónicas y asincrónicas. Además deberá presentar en tiempo y forma cada uno de los ciclos de diseño de su secuencia didáctica, obteniendo al menos un 70% del puntaje total de la rúbrica correspondiente. También deberá ejecutar su diseño (o parte de él) en una práctica institucional con alumnos y la respectiva reflexión sobre su práctica. Por último, presentará la versión final de su secuencia didáctica, la cual será defendida oralmente y aprobada con al menos el 70% del puntaje total de la rúbrica correspondiente.
Modalidad del examen final: el estudiante deberá presentar una secuencia didáctica para la enseñanza de algún contenido relativo a Química, la cual será defendida oralmente. En dicha defensa, el/la estudiante podrá ser interrogado respecto de las relaciones existentes con los contenidos de las distintas unidades didácticas de este programa.

IX - Bibliografía Básica

[1] Aguaded Gómez, J. I., & Bautista Vallejo, J. M. (2002). Diseño de materiales curriculares: Criterios didácticos para su elaboracion y evaluación. Aula abierta. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/67732
[2] Andrés-López, R., Cobos-Sanchiz, D., Pérez-Pacheco, P., & Uberti-Bona, V. (2007). Seguridad e higiene en un laboratorio escolar. En De la salud a la salud laboral. Materiales didácticos de Educación para la Salud en Infantil, Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). https://istas.net/descargas/Cap%c3%adtulo%2008.pdf
[3] Attías, A., González, D., Dussel, I., Furman, M., Montes, N., & Segal, A. (2011). Evaluar para enseñar Ciencias Naturales. Sangari. https://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/Evaluacion_web_sangari.pdf
[4] Caamaño, A. (2002). Cómo transformar los trabajos prácticos tradicionales en trabajos prácticos investigativos? http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=018200230163.
[5] Caamaño, A. (2014). La estructura conceptual de la química: Realidad, conceptos y representaciones simbólicas. Alambique. Didáctica de ciencias experimentales., 7-20.
[6] Carrascosa Alís, J., Lluís Domenech, J., Martínez Torregrosa, J., Osuna García, L., & Verdú Carbonell, R. (2014). Curso básico de didáctica de las ciencias: Enseñanza secundaria : profesorado de ciencias en formación y en activo. J. Carrascosa.
[7] Carriazo, J., & Saavedra, M. (2004). La Didáctica de la Química: Una disciplina emergente. TED: Tecné, Episteme y Didaxis. https://doi.org/10.17227/ted.num15-5563
[8] Casablancas, S. (2014). De las TIC a las TAC, un cambio significativo en el proceso educativo con tecnologías. Virtualidad, Educación y Ciencia, 5(9), 106-109.
[9] Chamizo, J. A., & Rodes, R. M. C. (1993). Enseñar seguridad es enseñar Química. Educación Química, 4(3), Article 3.

https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.1993.3.66817
[10] Díaz Barriga, A. (2014). Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias. Perfiles educativos, 36(143), 142-162. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.143.44027
[11] Gagliardi, R. (2006). Cómo utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias : revista de investigación y experiencias didácticas; Vol.: 6 Núm.: 3, 6. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5106
[12] Gil Pérez, D., & Vilches, A. (2006). Educación ciudadania y alfabetización científica: Mitos y realidades. Revista Iberoamericana de Educación, 42, 31-53. https://doi.org/10.35362/rie420760
[13] Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2015). ¿Qué son los saberes tecnológicos y pedagógicos del contenido (TPACK)? Virtualidad, educación y ciencia, 6(10), 9-23.
[14] Izquierdo Aymerich, M. 2014. Los modelos teóricos en la enseñanza de las ciencias para todos (eso, nivel secundario)
[15] Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=00520063000244, 24.
[16] López Valentín, D. M. (2020). Diseño e implementación de una secuencia didáctica para la enseñanza del concepto de elemento químico. Praxis & Saber, 11(27), e11116. https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11116
[17] Lorenzo, M. G., & Reverdito, A. M. (2004). Evaluación de materiales impresos para la enseñanza de la química II. Diseño del instrumento. Aspectos semánticos. Educación Química, 15(2), Article 2. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.2.66202
[18] Lorenzo, M. G. (2016). El discurso científico sobre el papel: La importancia de la redacción de tareas. Revista Aula Universitaria, 18, 99-101.
[19] Lorenzo, M. G. (2018). Los contenidos de ciencias naturales en la enseñanza universitaria: Especificidad, abstracción y orientación profesional. https://doi.org/10.14409/au.v0i19.6709
[20] Lorenzo, M. G. (2020). Revisando los trabajos prácticos experimentales en la enseñanza universitaria. Aula Universitaria, e0004. https://doi.org/10.14409/au.2020.21.e0004
[21] Loughran, J. J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge (2nd ed). SensePublishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-821-6
[22] Meinardi, E., Adúriz-Bravo, A., Morales, L., & Bonana, L. (2002). El modelo de Ciencia Escolar. Una propuesta de la didáctica de las ciencias naturales para articular la normativa educacional y la realidad del aula. Revista de Enseñanza de la Física, 15(1), Article 1.
[23] Mora Penagos, W., & Parga Lozano, D. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: Integración de tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto aprendizaje. Tecné. Episteme y Didaxis, 24, 56-81. https://doi.org/10.17227/ted.num24-1083
[24] Parga Lozano, D., & Martínez, D. (2015). ¿Hay contenidos CTSA en los libros de texto de química? Praxis & Saber, 6, 15-42. https://doi.org/10.19053/22160159.3572
[25] Pinto Cañón, G. (Ed.). (2003). Didáctica de la Química y Vida Cotidiana. https://www.researchgate.net/publication/258239772_Didactica_de_la_Quimica_y_Vida_Cotidiana
[26] Martínez Pérez, L., & Parga Lozano, D. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. Revista Góndola Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, 8, 23-35.
[27] Reina, M., & Reina, A. (2021). Seguridad en el laboratorio: Una aproximación práctica. Educación química, 32(4), 45-58. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78772
[28] Revel Chion, A., Díaz Guevara, C. A., & Aduriz Bravo, A. (2021). Argumentación científica escolar y su contribución al aprendizaje del tema «salud y enfermedad». https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3101
[29] Reyes-Cárdenas, F., Ruiz-Herrera, B., Llano Lomas, M., Lechuga Uribe, P., & Mena Zepeda, M. (2021). El aprendizaje de la reacción química: El uso de modelos en el laboratorio. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 39(2), 103-122. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3229
[30] Ruiz Ortega, Francisco Javier. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 3, núm. 2, 2007, pp. 41-60. MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
[31] Velazco Vásquez, M. A., & Franco Moreno, R. A. (2020). Estrategia para la enseñanza del concepto de enlace químico en grado décimo desde el enfoque de química verde y los trabajos prácticos de laboratorio (tpl). P.P.D.Q. Boletín. https://doi.org/10.17227/PPDQ.2019.num60.11787
[32] WEBGRAFÍA:
[33] Achnap Comunidad Neuroeduca (18 de noviembre de 2021). La indagación en el aula [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=WjcomvNXkHQ
[34] Carla Hernandez Silva (2 de noviembre de 2020). ¿Qué es y que estudia la didáctica de las ciencias? [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=r-kz52_bFB4

[35] Castañeda, L. (31 de diciembre de 2014). TPACK Tecnological Pedagogical Content Knowledge [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=qVT0pB_f2Zk
[36] CIAEC FFyB (26 de septiembre de 2021). La comunicación en química. Un aspecto central de la investigación y su didáctica [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=IJ-AcE7pYCc
[37] David Rengifo (6 de agosto de 2023). Evidencias de aprendizaje y criterios de evaluación | Rebeca Anijovich [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=-xnFXT9KVQo
[38] Espacio Pedagógico Facultad de Ciencias Exactas (3 de marzo 2022). Charla: Extender el laboratorio para potenciar la enseñanza [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=x7DrTcHKX-4
[39] Eventos en Vivo UCM (17 de noviembre de 2022). Conferencia Dra. Lydia Galagovsky [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=5MXR17DdqDM
[40] HugoCandelaLinares (18 de junio de 2019). Cómo aplicar la transposición didáctica [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=LWHigY35nwI
[41] ILCEtv (11 de agosto de 2020). De STEM a STEAM [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=PuHx9mTOTMQ
[42] Instituto de Educación - Universidad ORT Uruguay (26 de mayo de 2020). La importancia de planear actividades de aprendizaje para la virtualidad [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=GCdaGrW0sp8
[43] Maria Elena Ramounat (1 de octubre de 2014). Ciencia escolar [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=yCkD8nDv68Y
[44] sigloxxiarg (21 de octubre de 2021). El secreto para una buena planificación de clases | Charla con Melina Furman [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=yky5sVDU_ls
[45] TEDx Talks (25 de junio de 2019). Enseñar y aprender de los pies a la cabeza | Hernán Aldana | TEDxPuraVidaED [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=hCnkIMK4Fvc
[46] Televisión Pública (2 de junio 2018). Planificación docente en Caminos de tiza (1 de 4) [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=iDH0wp2x5M8
[47] Televisión Pública (2 de junio 2018). Planificación docente en Caminos de tiza (2 de 4) [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=P4zFQJCA4FY
[48] Televisión Pública (2 de junio 2018). Planificación docente en Caminos de tiza (3 de 4) [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=p5VZYENYGzM

X - Bibliografia Complementaria

[1] Acevedo Díaz, J. A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): El marco teórico. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 21-46. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2009.v6.i1.02
[2] Adúriz-Bravo, A. (2017). Puentes entre la argumentación y la modelización en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, Extra, Article Extra.
[3] Alí, S., Di Giacomo, M., Galagovsky, L., M, G., Giudice, J., Lacolla, L., Pepa, L., & Lina, P. D. P. (2010). Libros de texto de química ¿fuentes de comunicación o incomunicación? Industria y Quimica, 362, 61-64.
[4] Ávila Zárraga, J. G., Gavilán García, I. C., & Cano Díaz, G. S. (2015). Teoría y experimentos de Química Orgánica con enfoque de Química Verde. Universidad Nacional Autónoma de México. https://doi.org/10.22201/fq.9786070267802e.2016
[5] Castillo Rodríguez, D., González, P., Alayon, Y., & Luna, J. (2017). Importancia de la contaminación de los plásticos desde un enfoque CTSA. P.P.D.Q. Boletín. https://doi.org/10.17227/PPDQ.2016.num55.6484
[6] Clavijo, S., Serrano, G., & Catalán, L. (2014). La argumentación en el marco de las tecnologías emergentes y la física contemporánea. Revista de Enseñanza de la Física, 26, 75-84.
[7] Codnia, J., & Zalts, A. (2000). Contaminación atmosférica urbana. Una experiencia pedagógica CTS. Educación Química, 11(3), Article 3. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2000.3.66452
[8] Córdoba, M. J. F., Rudolph, C. A., & Maturano, C. I. (2023). Abordaje del enlace químico en libros de texto de Argentina. Educación Química, 34(3), Article 3. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.3.84381
[9] De Jong, O. (2011). La enseñanza para el aprendizaje basado en problemas: el caso de los trabajos prácticos abiertos. Educación en la Química, 17(1), 3-14.
[10] Doria Serrano, M. del C. (2009). Química verde: Un nuevo enfoque para el cuidado del medio ambiente. Educación química, 20(4), 412-420. https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30044-2
[11] Fernandez, H. M. Z. (2022). Diseño de un libro de texto universitario de Análisis Instrumental de los Alimentos. Educación Química, 33(1), Article 1. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.1.79658

[12] Fernández, Y. P. (2018). La evaluación de los aprendizajes en Química : una mirada de los profesores, desde la inclusión en la educación secundaria.. Recuperado de: http://hdl.handle.net/20.500.12209/10231.
[13] Flores-Vallejo, A. L., Vargas-Rodríguez, G. I., Obaya-Valdivia, A. E., Favela-Zavala, C. E., Lima-Vargas, A. E., & Vargas-Rodríguez, Y. M. (2023). Estudios de caso en la enseñanza aprendizaje de la tabla periódica utilizando material con formato accesible y táctil en estudiantes con discapacidad visual. Educación Química, 34(1), Article 1. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.1.82574
[14] Galagovsky, L. (2007). Enseñar química vs. Aprender química: Una ecuación que no está balanceada. Química Viva. https://www.researchgate.net/publication/26506633_Ensenar_quimica_vs_Aprender_quimica_una_ecuacion_que_no_esta_balanceada
[15] Galagovsky, L., Rodríguez, M., Stamati, N., & Morales, L. (2003). Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de ciencias naturales. Un ejemplo para el aprendizaje del concepto de reacción química a partir del concepto de mezcla. http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=005200330230, 21. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3945
[16] Galagovsky, L., Di Giacomo, M., & Castelo, V. (2009). Modelos vs. dibujos: El caso de la enseñanza de las fuerzas intermoleculares. REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, ISSN 1579-1513, Vol. 8, Nº. 1, 2009.
[17] Garcés, S. B. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. Educación Química, 15(3), Article 3. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178
[18] García Viviescas, A., & Sacristán, Y. (2021). Una propuesta de aula desde los ODS: Los bioplástico desde una perspectiva CTSA. Bio grafía, 14, 61-76. https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.14.num27-14514
[19] Hernández, D., Bottner, E., Cataldo, F., & Zaragoza, E. (2021). Aplicación de Realidad Aumentada para Laboratorios de Química. Educación Química, 32(3), Article 3. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.3.68129
[20] Idoyaga, I. (2022). El Laboratorio Extendido: Rediseño de la actividad experimental para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM, 4(1), 20-49.
[21] López, A. F., Martínez, B. S., Alonso, J. M. M., Centeno, R. C., & Hernández, E. G. (2022). Adaptación de la Tabla Periódica al Náhuatl: Una propuesta para la enseñanza e inclusión. Educación Química, 33(4), Article 4. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.0.81018
[22] López-Fernández, M. del M., & Franco-Mariscal, A. J. (2021). Indagación sobre la degradación de plásticos con estudiantes de secundaria. Educación Química, 32(2), Article 2. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.76553
[23] Lopez-Mota, A., Adúriz-Bravo, A., Gómez Galindo, A., Rodríguez Pineda, D., López, D., Jiménez-Aleixandre, M., Izquierdo, M., & Puig, N. Revista Iberoamericana de educación Nº 42 (2006), pp. 31-53. Las Ciencias Naturales en Educación Básica: Formación de ciudadanía para el siglo XXI
[24] Merino Rubilar, C., Izquierdo, M. (2011). Aportes a la modelización según el cambio químico. Educación Química, 22, 212-223. https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30137-X
[25] Palacios, A., Pascual, V., & Mediavilla, D. (2017). Educación CTSA y cine: Propuesta para la formación de profesorado de ciencias (STSE education and cinema: proposal for science teacher training). EDUSER: revista de educação ISSN 1645-4774, 9, 1-14.
[26] Parga-Lozano, D. L., & Moreno-Torres, W. F. (2017). Conocimiento didáctico del contenido en química orgánica: Estudio de caso de un profesor universitario. Revista Electrónica Educare, 21(3), 1-21. https://doi.org/10.15359/ree.21-3.3
[27] Petit Pérez, M. F., & Solbes Matarredona, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 30(2), Article 2. https://doi.org/10.5565/rev/ec/v30n2.494
[28] Pinzón Franco, V. A., & Rendón Fernández, M. R. (2020). Cosmética tóxica: Aplicación de Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo de la argumentación en química. P.P.D.Q. Boletín. https://doi.org/10.17227/PPDQ.2019.num59.11323
[29] Solbes, J., & Tuzón, P. (2014). Indagación y modelización del núcleo atómico y sus interacciones. Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales, 78, 34-42.
[30] Toma, R. B., & García-Carmona, A. (2021). De STEM nos gusta todo menos STEM. Análisis crítico de una tendencia educativa de moda. Enseñanza de las Ciencias, 39, 65-80. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3093
[31] Vargas-Rodríguez, Y. M., Obaya-Valdivia, A. E., Fernández, P. S., Gómez, D. R., & Vargas, S. L. (2023). El cubo RUBIQUIM como herramienta en el aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica de sales binarias. Educación Química, 34(3), Article 3. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.3.84724
[32] WEBGRAFÍA:
[33] CFE ANEP (26 de julio de 2017). Dr. Agustín Adúriz-Bravo—Reflexiones sobre los modelos científicos para las clases de Ciencias [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=1oNPH0y8ep8
[34] Edelsztein, V., & Chiaramoni, N. (s. f.). Contemos Historias. Lunfa. Recuperado 18 de octubre de 2023, de https://www.lunfafm.com/contemos-historias/
[35] globeph (24 de noviembre de 2019). A Star Wars experience for all [Archivo de Vídeo]. Youtube.

https://www.youtube.com/watch?v=V90pqyZ3cU8
[36] STEMAZing Systems Thinking. (s. f.). Recursos de STEMAZing en español – STEMAZing Systems Thinking [Archivo de Vídeo]. Youtube. Recuperado 17 de octubre de 2023, de https://stemazing.org/espanol/
[37] Exploratorium (18 de octubre de 2012). The Exploratorium [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=HI4D3sO1b7A

XI - Resumen de Objetivos

1. Elaborar secuencias didácticas efectivas y coherentes para la enseñanza de la Química en entornos formales y no formales, fundamentando teóricamente las decisiones tomadas respecto de cada uno de sus elementos y etapas, y asegurando una integración adecuada de los procesos de evaluación para medir el logro de los objetivos de aprendizaje.

2. Desarrollar autonomía respecto de la formación docente continua tanto de aspectos científicos como didácticos.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1:¿Para qué enseñar ciencia y qué ciencia enseñar?
Unidad 2:¿Por qué suele ser tan difícil aprender Química?
Unidad 3:¿Qué estrategias son las más adecuadas para enseñar Química?
Unidad 4:¿Qué características debe cumplir una buena planificación para la enseñanza de la Química?
Unidad 5:¿Cómo deben ser los materiales apropiados para apoyar dicha enseñanza?
Unidad 6:¿Qué tipos de actividades experimentales pueden fomentar los aprendizajes buscados?
Unidad 7:¿Cómo medir genuinamente los logros y procesos de aprendizaje de conceptos y procedimientos químicos?
Unidad 8:¿Qué estrategias de innovación educativa pueden estar disponibles?

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

El diseño de los materiales didácticos del curso está pensado de modo de poder avanzar tanto con sincronía física, virtual o en forma autónoma. De esta manera, es posible atender situaciones imprevistas o emergentes, tanto de estudiantes como de docentes. Asimismo, se constituye en soporte eficaz para aquellos estudiantes que deseen rendir en condición libre.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	