

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES - TEACHING AND LEARNING OF NATURAL SCIENCES			
Escuela	Carrera (s)		Código
Educación	Pedagogía en Ciencias Naturales con menciones		PCN2102-1
Semestre	Tipo de actividad curricular		
4	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Ciencia, territorio y ciudadanía			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,5	3	3,5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso		
Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales	1.2. Valorar y gestionar la diversidad como un elemento integral del desarrollo y aprendizaje de sus estudiantes, así como crucial para su formación como personas y ciudadanos y ciudadanas. 2.1. Reflexionar críticamente acerca de la historia y la naturaleza de la ciencia, los modelos explicativos que se han generado para comprenderla y explicarla como una actividad humana, política, situada histórica y culturalmente, provista de ética y que impacta socialmente.		
Propósito general del curso			
El propósito de este curso es analizar elementos centrales que están involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales para la toma de decisiones en la gestión e implementación de actividades pedagógicas. Para ello, se abordarán temáticas que incluyan los objetivos más relevantes de la educación científica, las grandes ideas de la ciencia, la evolución de la alfabetización científica, el desarrollo de pensamiento científico y su relación con las habilidades de investigación científica. A su vez, se estudiarán algunos factores que influyen en la enseñanza y aprendizaje como las actitudes, las interacciones pedagógicas y otros obstáculos de aprendizaje. Como también la formulación de buenas			

preguntas y la relación de éstas con los procesos de indagación y modelización científica escolar.

Para ello, se espera que los estudiantes problematicen y analicen situaciones de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, a través del estudio de casos, observación de clases de ciencias naturales, textos escolares, entre otros que permitan comprender las características del fenómeno de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Resultados de Aprendizaje (RA)

Al terminar este curso, la o el estudiante:

RA1: Explica los propósitos de la educación científica desde diversas miradas, la evolución de la alfabetización científica y las grandes ideas de la ciencia en distintos contextos educativos para analizar actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

RA2: Distingue la relación que existe entre las actitudes sobre y hacia la ciencia, el rol de las interacciones pedagógicas y la retroalimentación en el aula sobre el aprendizaje de las ciencias naturales.

RA3: Evalúa actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el marco del desarrollo de pensamiento científico y su promoción.

RA4: Utiliza aspectos teóricos de la didáctica de las ciencias experimentales para la formulación de buenas preguntas y la relación de éstas con los procesos de indagación y modelización científica escolar.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1	Propósitos de la educación en ciencias naturales	3
Contenidos		Indicadores de logro	
1.1 Propósitos para la educación científica. 1.2 Alfabetización científica y sus distintas visiones. 1.3 Grandes Ideas de la ciencia. 1.4 Análisis de actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.		1. Identifica diferentes propósitos para la educación en ciencia descrita en diferentes documentos normativos y/o orientadores. 2. Reconoce distintas visiones de la alfabetización científica y cómo éstas se relacionan con los propósitos de la ed. científica según la literatura disponible. 3. Describe las Grandes Ideas de las Ciencias y las relaciona con los propósitos para la educación en ciencias.	

	4. Describe propósitos para la educación en ciencias y grandes ideas de las ciencias a partir del análisis de actividades de enseñanza y aprendizaje.
--	---

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2	Factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales: interacciones en la clase de ciencia y actitudes hacia la ciencia.	3
Contenidos		Indicadores de logro	
2.1 Actitudes sobre y hacia la ciencia. 2.2 Interacciones pedagógicas en el aula. 2.3 Retroalimentación del aprendizaje. 2.4 Análisis de interacciones pedagógicas en la clase de ciencias naturales.		1. Explica cómo las actitudes sobre y hacia la ciencia influyen en el aprendizaje. 2. Describe qué son las interacciones pedagógicas y la retroalimentación del aprendizaje y cómo estas pueden influir en el aprendizaje. 3. Analiza y describe tipos de interacciones y retroalimentación del aprendizaje en ciencias naturales.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3	Habilidades de pensamiento científico y su enseñanza	3
Contenidos		Indicadores de logro	
3.1 Distinciones teóricas del pensamiento científico. 3.2 Habilidades de pensamiento científico.		1. Compara diferencias y similitudes entre distintos enfoques de pensamiento científico presentes en la literatura. 2. Describe y construye de forma escrita, habilidades de pensamiento científico.	

3.3 Habilidades de investigación científica.	3. Describe y representa habilidades de investigación científica.
3.4 Pensamiento complejo en la clase de ciencias naturales.	4. Analiza y reconoce los procesos del desarrollo de pensamiento científico en actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales
	5. Propone mejoras en actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias para el desarrollo del pensamiento complejo en la clase de ciencias naturales.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA4	Uso y formulación de buenas preguntas en la clase de ciencia	4
Contenidos		Indicadores de logro	
4.1 Buenas preguntas en la clase de ciencias naturales.		1. Identifica y describe qué es una buena pregunta científica escolar y qué características debe tener.	
4.2 Preguntas de investigación científica escolar.		2. Reconoce y describe qué características poseen las preguntas de investigación científica escolar y en qué situaciones de enseñanza pueden utilizarse.	
4.3 Formulación de buenas preguntas.		3. Reformula preguntas científicas escolares y de investigación científica escolar a partir de actividades de enseñanza y aprendizaje presentes en textos escolares.	
4.2 Relaciones entre buenas preguntas, indagación y modelización.		4. Diseña breve actividades de enseñanza y aprendizaje, utilizando buenas preguntas para la indagación científica y la modelización en la clase de ciencias.	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
Se propone que la metodología para abordar el curso esté centrada en el análisis de situaciones de Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, a través de estudio de casos, observación de clases de ciencias naturales (in situ o videos), textos escolares, producciones estudiantiles entre otros que permitan comprender las características de la	Talleres en clases que contemplan la siguiente ponderación: Unidad 1. 15% Descripción de propósitos de la educación científica y grandes Ideas de las Ciencias en actividades de enseñanza y aprendizaje.

enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales. El curso se realizará mediante modalidad presencial y en co-docencia. Asistencia 70% Escuela de Educación	Unidad 2. 15% Análisis y descripción de desarrollo de actitudes, tipos de interacciones y retroalimentación del aprendizaje en ciencias naturales. Unidad 3. 20% Análisis y propuesta de mejora en actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias para el desarrollo del pensamiento complejo. Unidad 4. 20% Reformulación de preguntas según la explicación científica escolar. Evaluación final (obligatoria e individual) (30 %): Análisis de una actividad de enseñanza y aprendizaje de las ciencias a partir de los distintos componentes conceptuales de la didáctica de las ciencias experimentales. Prueba individual, evaluación con condición de reprobatoria de asignatura en caso de nota menor de 4,0. Ayudantía sin evaluación aparte. Nota de aprobación: 4,0
Bibliografía Fundamental	
• Lemke, J. L. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. <i>Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas</i>, 24(1), 5-12. • Sjöström, J., & Eilks, I. (2018). Reconsidering different visions of scientific literacy and science education based on the concept of Bildung. [Reconsiderando diferentes visiones de la alfabetización científica y la educación científica basadas en el concepto de Bildung]. <i>Cognition, metacognition, and culture in STEM education</i>. Springer, Cham (pp. 65-88). • Sanmartí, N. (2011). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. <i>Gondola, Enseñanza y aprendizaje de las ciencias</i>, 6(2), 71-74. https://libros-uoh-uoh-cl.bibuoh.idm.oclc.org/ESCUELADEEDUCACION/PEDAGOCIAENCIAASNATURALES/Didáctica-de-las-ciencias-en-la-Educación-Secundaria-Obligatoria/14/ • De Longhi, A. L., Ferreyra, A., Peme, C., Bermudez, G. M., Quse, L., Martinez, S., ... & Campaner, G. (2012). La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales. Un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. • Harlen, (2015). Trabajando con las Grandes Ideas De La Educación En Ciencias. La Red Global de Academias de Ciencia (IAP) Publicado por el Programa de Educación en Ciencias (SEP) de la IAP. • Oliva, J. M. (2019). Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. <i>Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias didácticas</i>, 37(2), 5-24.	

- Roca, M., Márquez, C., y Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. *Enseñanza de Las Ciencias*, 31(1), 95–114.
- Sanmartí, N., Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique* (enero-febrero-marzo), 27-36.
- Vásquez, A., & Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292
- Zohar, A. (2008). El pensamiento de orden superior en las clases de ciencias: objetivos, medios y resultados de investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 157-172

Bibliografía Complementaria

- Benlloch, M. (1997) *Desarrollo cognitivo y teorías implícitas en el aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Antonio Machado
- Cabello, V. (2016). ¿Cómo enseñan conceptos científicos los profesores novatos en Chile? Una exploración de las estrategias pedagógicas en uso y explicaciones instruccionales. En Freire, P., Moretti, R. y Burrows, F. *Aprender con otros: Aproximaciones psicosociales al aprendizaje en contextos educativos*. Santiago: Ediciones Universidad Alberto Hurtado
- De Jong, T., et al. (2009). Explorations in learning and the brain: On the potential of cognitive neuroscience for educational science. Springer.
- Dos Santos, W. (2009). Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. *Science Education*, 93(2), 361-382.
- González-Weil, C., & González, P. B. (2018). Qué son y cómo enseñar las “Grandes Ideas de la Ciencia”: relatos desde la discusión en torno a una práctica de aula What Are and How to Teach Big Ideas of Science Education: Stories from the Discussion around. Harlen, (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata.
- Larrain, A. & Freire, P. (2016). La argumentación oral en la enseñanza de ciencias: ¿Qué sabemos acerca de sus beneficios para el aprendizaje y cómo promoverla? En J. Manzi, & M. R. García (Eds.) *Abriendo las puertas del aula: transformación de las prácticas docentes*. Santiago de Chile: Ediciones UC
- Roca, M. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Educación*, 33(2), 73-80.
- Michaels, S., Shouse, A., Schweingruber, H. (2014) ¡En sus marcas, listos, ciencia!: de la investigación a la práctica en las clases de ciencias en la educación básica. Santiago de Chile, Academia Chilena de Ciencias. Pozo, J.I. (2007). *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*. Madrid: Antonio Machado.

Fecha última revisión:

16-08-2022

Programa visado por:

Alejandra Rojas C.