

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO 3			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Educación	Pedagogía en Ciencias Naturales con menciones	PCN2201-1	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
3	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Desarrollo del pensamiento científico 2		-----	
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 FB	<p>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.</p> <p>2.4. Explicar fenómenos naturales en el ámbito escolar, desde una visión integral y situada, a través de la modelización científica para el desarrollo de pensamiento, conocimiento, habilidades, y actitudes científicas en sus estudiantes.</p>		
Propósito general del curso			
<p>El curso Desarrollo del Pensamiento Científico 3, pertenece al ámbito Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales del plan de estudio de la Carrera y se enmarca en el desarrollo de Habilidades de pensamiento científico en el profesorado en formación, siendo un complemento a la construcción de la noción de Naturaleza de la Ciencia (NOS), en vinculación con la Historia y la Sociología de la Ciencia estudiados en los cursos anteriores.</p> <p>En el curso anterior “Desarrollo del Pensamiento Científico 2”, se profundizó en el análisis sociohistórico del conocimiento científico y tecnológico, y los alcances culturales de éste. El presente curso apunta a desarrollar competencias de pensamiento científico en el profesorado en formación, que les permitan vincular el quehacer científico con los propósitos de la educación científica fomentando la diferenciación entre la ciencia y la ciencia escolar.</p> <p>Las actividades de enseñanza y aprendizaje se centrarán en módulos teórico-prácticos de modalidad online basados en la indagación y modelización científica. Complementado con trabajo autónomo y lecturas complementarias.</p>			

<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b>
<p>Al terminar este curso, la o el estudiante:</p> <p><b>RA1:</b> Desarrolla las principales habilidades de pensamiento científico, en el marco del análisis de investigaciones científicas que aportan a debates contemporáneos que permitan desarrollar competencias científicas ligadas al lenguaje científico.</p> <p><b>RA2:</b> Explica los principales elementos del aspecto procedimental de las Ciencias, a través del estudio de investigaciones históricas y experiencias prácticas demostrativas que permitan el desarrollo del pensamiento científico.</p> <p><b>RA3:</b> Formula modelos explicativos en temas científicos contemporáneos, desarrollando el aspecto abstracto de la Ciencia, identificando principales diferencias entre ciencia y ciencia escolar.</p>

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1	Comunicar el conocimiento científico: lenguaje y aprendizaje de las Ciencias	5
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>1.1 Características del lenguaje en Ciencias.</p> <p>1.2 Observación, inferencia, predicción y descripción en el quehacer científico.</p> <p>1.3 Preguntas en el aula y preguntas investigables.</p> <p>1.4 Construcción de herramientas para el debate de ideas científicas: explicación, justificación y argumentación científica.</p>		<p>1. Analiza el lenguaje científico, en su estructura y diferencias disciplinares en investigaciones científicas contemporáneas.</p> <p>2. Identifica las diferencias entre observar, inferir, predecir y describir en Ciencias.</p> <p>3. Analiza preguntas en los distintos contextos de la Ciencia para comprender las diferencias de sus objetivos y formulación.</p> <p>4. Formular buenas preguntas propias basándose en las características de éstas.</p> <p>5. Analiza ideas científicas de debate público, identificando las distintas habilidades de pensamiento científico implicadas.</p> <p>6. Construyen explicaciones, justificaciones y argumentaciones científicas de fenómenos relevantes en las Ciencias Naturales.</p>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2	Aspecto procedimental de las Ciencias: metodología y quehacer científico	4
Contenidos		Indicadores de logro	
2.1 Resolución de Problemas y planteamiento de metodología en Ciencias. 2.2 Formulación de hipótesis. 2.3 Diseño de investigación.		1. Identifica las principales etapas de una investigación científica a partir del estudio de hechos científicos relevantes para la Historia de la Ciencia. 2. Plantean un problema, justificación y el diseño de investigación asociado al proyecto de Ciencia, territorio y ciudadanía.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3	Pensar en Ciencias: modelización y pensamiento abstracto en Ciencias	5
Contenidos		Indicadores de logro	
3.1 Ideas inventadas: conceptos, esquemas conceptuales y modelización. 3.2 Modelos científicos y de ciencia escolar.		1. Identifica las principales características en la elaboración de una definición. 2. Reconoce el objetivo de la modelización en la Ciencia y en la Ciencia escolar. 3. Compara las herramientas de modelización en las distintas áreas del conocimiento científico. 4. Construye definiciones y modelos (mapas conceptuales, maquetas, esquemas, entre otros) a partir de ideas científicas.	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>El curso consta de clases teórico-prácticos en modalidad online. La metodología será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases semi-expositivas</li> <li>- Talleres</li> <li>- Visionado de material audiovisual</li> <li>- Laboratorios demostrativos</li> </ul>	<p>Se realizarán talleres y/o laboratorios demostrativos individuales y grupales que conformarán un portafolio que tendrá una ponderación de 40 % del total del curso. La nota del portafolio será un promedio del total de talleres.</p> <p>Se contempla, además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba escrita individual: 30%</li> <li>- Elaboración de material de divulgación científica: 30%</li> </ul> <p>Nota eximición: 5,0</p>

### Bibliografía Fundamental

- Izquierdo, M., & Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological foundations of school science. *Science & Education*, 12(1), 27-43.
- Márquez, C. (2005). Aprender ciencias a través del lenguaje. *Educar*, 33.
- Quintanilla, M. (2014). Directrices epistemológicas para promover competencias de pensamiento científico. In M. Quintanilla (Ed.), *Las competencias de pensamiento científico desde las "emociones, sonidos y voces, del aula* (Vol. 8). Santiago, Chile: Bellaterra Ltda.
- Ortega, F. J. R., Alzate, O. E. T., & Bargalló, C. M. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educação e Pesquisa*, 41(3), 629-645.
- Márquez C. & Roca M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y pedagogía*, 18(45), 61-71.
- Sanmartí, N. (2007). Hablar, leer y escribir para aprender ciencia. *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*, 128.
- Sanmartí, N. (2002). Aprendizajes más solicitados en Ciencias Naturales y las formas de expresarlos. *Didácticas de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*.
- Sanmartí, N., & Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (70), 27-36.
- Roca Tort, M., Márquez, C., & Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 0095-114.
- Galindo, A. G. G. (2005). Argumentación Científica Escolar ¿Cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre el crecimiento en plantas? *Enseñanza de las Ciencias*, Número Ext, 2445-2451.
- Gómez Moliné, M. R., & Sanmartí Puig, N. (2000). Reflexiones sobre el lenguaje de la ciencia y el aprendizaje. *Educación química*, 11(2), 266-273.
- Gellon, G., Rosenvasser Feher, E., Furman, M., & Golombek, D. (2005). La ciencia en el aula. *Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires, Editorial Paidós. Tercera Parte y Cuarta Parte.
- Gallego Torres, A. P., Gallego Badillo, R., & Pérez Miranda, R. (2006). ¿Qué versión de ciencia se enseña en el aula?: Sobre los modelos científicos y la didáctica de la modelación. *Educación y educadores*, 9(1), 105-116.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 173-184.

### Bibliografía Complementaria

- Kang, H., Windschitl, M., Stroupe, D., & Thompson, J. (2016). Designing, launching, and implementing high quality learning opportunities for students that advance scientific thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(9), 1316-1340.
- Osborne, J. F., & Patterson, A. (2011). Scientific argument and explanation: A necessary distinction? *Science Education*, 95(4), 627-638. doi:10.1002/sce.20438
- Concari, S. B. (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las ciencias. *Ciênc. educ.(Bauru)*, 85-94.
- Martín-Díaz, M. J. (2013). Hablar ciencia: si no lo puedo explicar, no lo entiendo.
- Adúriz-Bravo, A., & Aymerich, M. I. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 4(3), 40-49.

**Fecha última revisión:**

27-03-2021

**Programa visado por:**

Alejandra Rojas