

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Desarrollo del pensamiento científico 3/Development of scientific thinking 3			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Educación	Pedagogía en Ciencias Naturales	PCN2201	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
3	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Desarrollo del pensamiento científico 2		No tiene	
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	Nivel de logro de la competencia	
Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales	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.	<i>Básico</i> Identifica las características de la ciencia en su desarrollo histórico y contemporáneo, distinguiendo el conocimiento científico como una construcción.	
	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.	<i>Básico</i> Traduce conocimiento e ideas científicas utilizando lenguaje apropiado al interpretar fenómenos naturales.	

### Propósito general del curso

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.

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, lenguaje y modelización científica en el profesorado en formación. Esto les permitirá comprender la relación del quehacer científico con el proceso de aprendizaje en la educación científica, fomentando la diferenciación entre la ciencia y la ciencia escolar.

Las actividades de enseñanza y aprendizaje se centrarán en módulos teórico-prácticos basados en el análisis del discurso, diseño de investigación y modelización científica. Esto se desarrollará con actividades de trabajo en aula y autónomo, lecturas complementarias y visionado de material audiovisual.

### Resultados de Aprendizaje (RA)

Al terminar este curso, el estudiantado:

**RA1.** Desarrolla competencias científicas ligadas al lenguaje científico a través del análisis multidisciplinario de discursos, productos e investigaciones que aportan a intereses científicos contemporáneos.

**RA2.** Explica los principales elementos del aspecto procedimental de las Ciencias, a través del planteamiento, diseño y ejecución de una investigación científica mediante metodología indagatoria.

**RA3.** Formula un modelo científico explicativo a partir de la investigación realizada desarrollando el aspecto abstracto de la Ciencia e identificando principales diferencias entre ciencia y ciencia escolar.

**RA4.** Identifica las características de la ciencia en su desarrollo histórico y contemporáneo, distinguiendo el conocimiento científico como una construcción.

**RA5.** Traduce conocimiento e ideas científicas utilizando lenguaje apropiado al interpretar fenómenos naturales.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA4, RA5	Comunicar el conocimiento científico: lenguajes posibles y aprendizaje de las Ciencias	6
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de logro</b>	
1.1 Importancia y características del lenguaje en Ciencias. 1.2 Comunicación de la ciencia y diversidad de lenguajes posibles. 1.3 Relación entre competencias científicas, lenguaje y educación científica. 1.4 Tipologías textuales en el lenguaje científico: observación, inferencia, predicción y descripción 1.5 Herramientas para el debate de ideas científicas: explicación, justificación y argumentación científica.		1. Compara la comunicación de ideas científicas o relacionadas a la ciencias a través de la revisión de diversos productos que comunican dicho conocimiento. 2. Analiza el lenguaje científico, su estructura y diferencias disciplinares en investigaciones o reflexiones científicas contemporáneas. 3. Identifica las diferencias entre tipologías textuales utilizadas en ciencias como observar, inferir, predecir y describir en textos de comunicación científica. 4. Construye explicaciones, justificaciones y/o argumentaciones científicas en temáticas socio científicas relevantes para debates contemporáneos.	
<b>Laboratorio de aprendizaje 1</b> miércoles 3 de abril, 10:30-13:30 h Comunicación de la ciencia y diversidad de lenguajes.			

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2 y RA5	Aspecto procedimental de las Ciencias: metodología y quehacer científico	5
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de logro</b>	
2.1 Rol y características de las preguntas en la construcción del conocimiento científico. 2.2 Resolución de Problemas y diseño metodológico en Ciencias. 2.3 Metodología indagatoria para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. 2.4 Análisis de datos provenientes de una investigación indagatoria.		1. Identifica características de preguntas que guían investigaciones científicas en estudios de casos. 2. Formula preguntas de investigación indagatoria genuina en contexto de laboratorio. 3. Formula hipótesis coherente con la pregunta de investigación indagatoria planteada. 4. Crea un diseño experimental genuino a partir de una situación indagatoria de trabajo práctico. 5. Plantea conclusiones provenientes del análisis de datos de su investigación científica indagatoria.	
<b>Laboratorio de aprendizaje 2</b> miércoles 8 de mayo, 10:30-13:30 h Formulación de preguntas y diseño de investigación.			

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3 y RA4	Pensar en Ciencias: modelización y pensamiento abstracto en Ciencias	4
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de logro</b>	
3.1 Ideas inventadas: conceptos, esquemas conceptuales y modelización. 3.2 Modelos científicos y de ciencia escolar. 3.3 Modelización para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. 3.4 Diferencias entre ciencia y ciencia escolar.		1. Reconoce objetivos y diferencias de la modelización en la Ciencia y en la Ciencia escolar. 2. Compara tipos y herramientas de modelización en las distintas áreas del conocimiento científico. 3. Construye un modelo científico explicativo a partir de la investigación realizada.	
<b>Laboratorio de aprendizaje 3</b> miércoles 19 de junio, 10:30-13:30 h. Modelización en el laboratorio.			

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>El curso consta de clases teórico-prácticas en donde las metodologías utilizadas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases semi-expositivas</li> <li>- Talleres de trabajo grupal</li> <li>- Visionado de material audiovisual</li> <li>- Laboratorios de aprendizaje mediante experiencias prácticas</li> </ul>	<p>Se contemplan evaluaciones sumativas para cada unidad además de las instancias de laboratorio que serán evaluadas de manera conjunta. Así entonces, la ponderación final del curso es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Evaluación 1 (*)</b>. Unidad 1. Análisis de discurso y lenguaje científico: 25%</li> <li>- <b>Evaluación 2</b>. Unidad 2. Diseño y ejecución de investigación científica indagatoria: 25%</li> <li>- <b>Evaluación 3</b>. Unidad 3. Modelización científica explicativa: 25%</li> <li>- <b>Promedio Laboratorios</b> de aprendizaje 1, 2 y 3: 25%</li> </ul> <p>El curso considera una nota eximición del curso 5.0. En caso de rendir examen, la nota final del curso se calcula con un 30% correspondiente a la nota de examen y 70% de nota de presentación.</p> <p>El nivel de exigencia de la escala de notas será de un 60%.</p> <p>Cada estudiante es responsable de entregar el archivo correspondiente a la evaluación. En caso de</p>

	<p>entregar <b>archivos corruptos o de otras evaluaciones</b>, se considerará el trabajo NO entregado [y, por ende, será evaluado con la nota mínima 1.0]</p> <p><b>Requisito de asistencia:</b> 70%. Quienes obtengan menos de 70% reprobaban el ramo con un 3.5.</p> <p>Cabe mencionar que la <b>asistencia a laboratorios</b> es 100% obligatoria.</p> <p>(* Esta evaluación corresponde a una <b>evaluación individual y presencial</b> que conduce directamente a examen. Esto significa que, en caso de obtener una nota bajo 4.0, usted deberá dar un examen a final de semestre.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Bibliografía Fundamental**

- Caamaño, A., Márquez, C., & Roca Tort, M. (2003). El lenguaje de la ciencia. Cuadernos de pedagogía, (330), 0076-80.
- 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.
- 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 y Cuarta Parte.
- 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.
- Sanmartí, N., Izquierdo i Aymerich, M., & García, P. (1999). Hablar y escribir: Una condición necesaria para aprender ciencias.
- Sanmartí, N. (2002). Aprendizajes más solicitados en Ciencias Naturales y las formas de expresarlos. *Didácticas de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*.

#### **Bibliografía Complementaria**

- Concari, S. B. (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las ciencias. *Ciênc. educ.(Bauru)*, 85-94.
- Edelsztein, V. C., & Galagovsky, L. R. (2021). Identificar y responder preguntas resolubles mediante un diseño experimental: una experiencia con docentes de escuela primaria. *Ciência & Educação (Bauru)*, 27.
- 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.
- Justí, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 173-184.

- 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.
- Osborne, J. F., & Patterson, A. (2011). Scientific argument and explanation: A necessary distinction? *Science Education*, 95(4), 627-638.
- Márquez C. & Roca M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y pedagogía*, 18(45), 61-71.
- Martín-Díaz, M. J. (2013). Hablar ciencia: si no lo puedo explicar, no lo entiendo
- Sanmartí, N., & Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (70), 27-36.

<b>Fecha última revisión:</b>	12-03-2024
<b>Programa visado por:</b>	Alejandra Rojas C.

### Información importante

- **Integridad Académica**

En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

- Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;
- Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;
- Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.
- Uso íntegro, parcial y/o sin reconocimiento de ChatGPT u otras herramientas de inteligencia artificial.

**Cualquiera de las faltas graves mencionadas anteriormente, será sancionada con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0).** Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.

- **Protocolo ante denuncias sobre acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria**

De acuerdo a la misión y principios de la Universidad de O'Higgins, y siguiendo los Lineamientos para la Docencia (2022) dictaminados por la Dirección de Pregrado, se exige un uso seguro, responsable y ético de las tecnologías de la información. En este sentido, **se rechazan tajantemente cualquier conducta (virtual y/o presencial) de uso inadecuado de datos personales, acoso sexual y discriminación arbitraria.** Todos estos actos se encuentran considerados en el reglamento estudiantil UOH y son sancionados por la Universidad. **En el caso específico de experimentar o ser testigo de acoso sexual y discriminación arbitraria contacta a tu jefatura de carrera y asesorarte por la Dirección de Equidad de Género y Diversidades:** oficina.equidad.genero@uoh.cl también puedes asistir de manera presencial a la Dirección que esta ubicada en la oficina 501 edificio A. Horario de atención 9:30 a 17:00.

*Si vives cualquier otro tipo de situación de acoso, maltrato o abuso de otra índole que NO sea de carácter sexual o de género contacta a la jefatura de carrera y asesórate por pregrado.*

- **Respeto por el nombre social del estudiantado**

La Universidad de O'Higgins cuenta con mecanismos para realizar el procedimiento de cambio de nombre social a las personas que lo soliciten en virtud de su identidad de género. **Todo integrante**

**de la universidad puede manifestar su voluntad de utilizar su nombre social a el/la docente, así como los pronombres asociados.** Además, para formalizar su uso en la Universidad debes solicitarlo a la Dirección de Equidad de Género y Diversidades. Para hacer esta solicitud, descarga el formulario de solicitud y la declaración jurada simple de la página web: <https://www.uoh.cl/#cambios-de-nombre-social>, y preséntalos presencialmente o vía email a: [oficina.equidad.genero@uoh.cl](mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl)

- **Consideración de ajustes razonables:**

Si tienes alguna condición de discapacidad, o requieres comunicar cualquier información relevante para favorecer tu proceso de enseñanza-aprendizaje, contáctate con el/la docente del curso, o bien con tu jefe de carrera para **evaluar ajustes razonables y/o la implementación de otras estrategias de apoyo**. Para más información puedes escribir a [unidad.inclusion@uoh.cl](mailto:unidad.inclusion@uoh.cl).