

PROGRAMA DE ASIGNATURA CURSOS DE FORMACIÓN GENERAL (CFG)

1er semestre 2022

Departamento de Pregrado
Vicerrectoría de Asuntos Académicos
Universidad de Chile

1. NOMBRE Y CÓDIGO DEL CURSO

Nombre	Educación en Ciencias basada en la Indagación en la Escuela
Código	

2. NOMBRE DEL CURSO EN INGLÉS

Inquiry-based Science Education at the School

3. EQUIPO DOCENTE

Docentes responsables	Unidad académica
Rosa Devés Alessandri	Facultad de Medicina y Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación (ECBI)
Pilar Reyes Jaramillo	

Docentes colaboradores/as o docentes invitados/as	Unidad académica
Andrea Elgueta Poma	Programa ECBI
Juan Tobar Fernández	Programa ECBI
María Sepúlveda	Programa ECBI
Irene Reyes	Programa ECBI

Ayudante	
-----------------	--

4. CARGA ACADÉMICA Y CRÉDITOS SCT-CHILE

Duración total del curso	16 semanas
Nº máximo de horas de trabajo sincrónico / presencial semanal	1,5 horas
Nº máximo de horas de trabajo asincrónico / no presencial semanal	2 horas
Nº de créditos SCT	2 SCT

5. MODALIDAD, DÍA Y HORARIO

Modalidad presencial	<p>Universidad: Campus Andrés Bello – Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE), Casa Irma Salas, Sala Japón, Zócalo.</p> <p>Escuelas: De acuerdo con las indicaciones específicas en el programa, algunas semanas se trabajará en las escuelas. Estas actividades podrían realizarse en horarios diferentes, acordados con los(as) alumnos(as) en conjunto con los profesores de las escuelas.</p>
Día	Miércoles
Horario	15:00 – 16:30

6. COMPETENCIAS SELLO A LAS QUE CONTRIBUYE EL CURSO

	1. Capacidad de investigación, innovación y creación
X	2. Capacidad de pensamiento crítico y autocrítico
	3. Capacidad para comunicarse en contextos académicos, profesionales y sociales
X	4. Compromiso ético y responsabilidad social y ciudadana
	5. Compromiso con el desarrollo humano y sustentable
	6. Compromiso con el respeto por la diversidad y multiculturalidad
	7. Compromiso con la igualdad de género y no discriminación

7. PROPÓSITO FORMATIVO DEL CURSO

El curso está dirigido a estudiantes de pregrado con interés de aprender, desde su propia experiencia y a través de la observación participante en escuelas públicas de enseñanza básica, sobre los elementos que involucra el aprendizaje de las ciencias basadas en la indagación. En este contexto, los y las estudiantes conocerán los fundamentos que sustentan la metodología indagatoria, sus objetivos y las estrategias pedagógicas para su aplicación a nivel básico. Además, con el apoyo de los docentes, desarrollarán sus capacidades a través de la elaboración de una actividad de aprendizaje basada en el enfoque indagatorio que tenga el potencial de aportar a la escuela. Se estimulará el trabajo interdisciplinario y se fomentará la cooperación.

La metodología indagatoria busca que los niños y niñas, además de aprender sobre el mundo natural y material, tengan la oportunidad de experimentar el placer de investigar y descubrir, se apropien de las formas de pensamiento que subyacen a la búsqueda científica y aprendan a convivir en un ambiente que estimule la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el cuidado de la naturaleza.

El curso se ofrece en el marco del Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación (ECBI) que realiza la Universidad de Chile. Está dirigido a estudiantes de diversas carreras del área de las ciencias y la educación, como las que se imparten en las Facultades de FCFM, FC, FCQF y las carreras de Pedagogía y Psicología, que tengan motivación por aprender sobre la educación en ciencias a nivel escolar desde una perspectiva sistémica.

8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

Se espera que los(as) estudiantes:

1. Conozcan los fundamentos que sustentan la metodología indagatoria, sus objetivos, las estrategias pedagógicas y los desafíos sistémicos que demanda su implementación.
2. Obtengan evidencias a través de la observación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela y el diálogo con los docentes, sobre cómo aprenden los niños y niñas, para utilizar esta información en la generación de una lección indagatoria.
3. Reflexionen con autocrítica sobre los procesos y resultados de su indagación, tomando en cuenta ideas que no son las propias y ejerciten el trabajo colaborativo y enriqueciendo sus propios procesos de aprendizaje.
4. Tomen conciencia sobre la responsabilidad que implica trabajar en estrecho contacto con el sistema escolar.

9. SABERES FUNDAMENTALES O CONTENIDOS

Módulo 1: Fundamentos y objetivos de la metodología indagatoria.

- Importancia de la educación científica en la educación escolar.
- Fundamentos de la metodología indagatoria.
- Acercamiento a la escuela.
- Condiciones de contexto para la aplicación de la metodología indagatoria.

Módulo 2: Bases para el diseño de la actividad indagatoria.

- Profundización sobre la metodología indagatoria.
- Organización inicial para la elaboración de una actividad indagatoria.

- Análisis del contexto para la definición general del proyecto y sus objetivos.
- Presentación de los objetivos generales y específicos del proyecto y del proceso que llevó a su definición.

Módulo 3: Diseño de la actividad indagatoria.

- Diseño y elaboración de la actividad indagatoria.
- Presentación del diseño de la actividad indagatoria.

Módulo 4: Ejecución y evaluación del proyecto indagatorio.

- Ejecución de la actividad indagatoria con el tutor/a ECBI y el docente de aula.
- Evaluación de la ejecución. Presentación al curso y todos los profesores participantes.

10. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN: PLAN DE TRABAJO

A) Descripción general de la metodología y la evaluación del curso:

El curso utilizará la metodología indagatoria para el logro de los aprendizajes, entendiéndose que se trata de un proceso multifacético que involucra no sólo el saber, sino también el “saber hacer” y el “saber ser”.

El programa del curso busca que los estudiantes aprendan -a partir del desafío de generar y aplicar una actividad indagatoria de ciencias a nivel de la enseñanza básica o media- sobre los fundamentos que sustentan la metodología indagatoria, sus objetivos, las estrategias pedagógicas y los desafíos sistémicos que demanda su implementación. En la elaboración de esta actividad interactuarán no solo con sus profesores sino también con integrantes de la comunidad educativa, y especialmente con los docentes y niños o niñas de la escuela.

Un aspecto muy importante es que los estudiantes de este curso aprenden en distintos contextos (Universidad y Escuela). De esta manera se generan oportunidades para que los estudiantes analicen los procesos y resultados de su trabajo, ejerciten el trabajo colaborativo, se comuniquen y compartan con distintas personas (sus pares, sus profesores, los docentes de las escuelas y los niños y niñas); todo lo anterior tomando conciencia sobre la responsabilidad que implica trabajar en estrecho contacto con el sistema escolar.

Los estudiantes serán guiados para aprender sobre los fundamentos y objetivos de la metodología indagatoria, sobre su aplicación a nivel de la enseñanza básica y media, así como en la reflexión sobre sus propias estrategias y procesos de aprendizaje.

Evaluación

Por los principios educativos que orientan el curso, así como por los aprendizajes que busca favorecer en un grupo diverso de estudiantes, el sistema de evaluación se inscribe en el paradigma de la evaluación formativa o evaluación para el aprendizaje. La práctica evaluativa está fundada en la aplicación sistemática de los principios y estrategias que se presentan y discuten en el libro “Evaluación y Educación en Ciencias basada en la Indagación” de Wynne Harlen (2013).

Para ello se utilizarán distintos instrumentos, siendo el Portafolio de Registro de Actividades y Aprendizajes el elemento central para reunir, informar y potenciar el proceso de aprendizaje de cada estudiante. La escala de notas de cada evaluación será de 1 a 7, pero se entregará además retroalimentación cualitativa en forma escrita y oral y la evaluación final considerará los procesos en su globalidad.

- **Módulo 1:** Informe individual escrito que incluya un análisis crítico de los aspectos que deben considerarse para implementar la metodología indagatoria en la enseñanza básica o media (máximo 3 páginas).
- **Módulo 2:** Presentación de los objetivos generales y específicos del proyecto, así como del proceso que llevó a su definición.
- **Módulo 3:** Presentación de la actividad indagatoria y su fundamentación.
- **Módulo 4:** Ejecución de validación de la actividad indagatoria con un grupo muestral de niños y niñas junto a los docentes de la escuela y sus tutores.
- Presentación final de la actividad de aprendizaje indagatoria. Entrega del Portafolio de Registro de Actividades y Aprendizajes con la evidencia del proceso y su análisis.

B) Resumen del esquema de evaluaciones calificadas del curso:

Actividad evaluada	Tipo de actividad	Ponderación en nota final	Semana estimada de entrega
Informe. Análisis crítico sobre la metodología.	Individual	10%	Semana 5
Presentación. Objetivos del proyecto y proceso de definición.	Grupal	10%	Semana 9
Presentación. Actividad indagatoria y fundamentación.	Grupal	20%	Semana 12
Ejecución de la actividad con niños y niñas.	Grupal	20%	Semanas 13 - 14
Presentación final. Entrega del e-Portafolio de Registro de Actividades y Aprendizajes.	Individual	40%	Semana 16

C) Planificación y cronograma preliminar del curso:

Semana	Fecha	Actividades		Evaluación
		Clase presencial	Tareas	
1	23 marzo	<p>Módulo 1 1. Importancia de la educación científica en la educación escolar</p> <p>Reflexión acerca de los siguientes aspectos: a) El valor que asigna a la educación científica en la educación básica y media. b) Los aprendizajes que espera de una educación científica de calidad. c) Los elementos que distingue como relevantes en sus propios procesos de aprendizaje.</p>	<p>Tarea 1: Reflexión escrita sobre importancia de la educación científica en la educación escolar</p>	Formativa
2	30 marzo	<p>Módulo 1 2. Fundamentos de la metodología indagatoria</p> <p>Participación - como sujetos - en una lección indagatoria y discusión sobre los fundamentos y potencialidades de esta metodología.</p>	<p>Lectura de Harlen, Wynne & cols (2012)</p>	Formativa
3	06 abril	<p>Módulo 1 3. Preparación de la visita a la escuela.</p> <p>Construcción conjunta de una guía de observación que permita un acercamiento a la realidad de la escuela.</p>	<p>Trabajo para incluir en portafolio</p>	Formativa
4	11-14 abril	<p>Módulo 1 4. Condiciones de contexto para la aplicación de la metodología indagatoria</p> <p>Observación de una clase de ciencias en la escuela y/o conversación con el (la) docente para conocer los desafíos que enfrenta en la enseñanza de las ciencias. En horario a convenir con Escuela y el/la estudiante.</p>	<p>Aplicación de Pauta de Observación</p> <p>Preparación del Informe Lectura de Harlen, Wynne & cols (2012, 2015) y Bases Curriculares correspondientes</p>	Formativa

5	20 abril	<p>Módulo 1 5. Síntesis</p> <p>¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo ha evolucionado nuestro pensamiento?</p> <p>Características de una clase indagatoria (Ciclo del aprendizaje)</p> <p>Introducir el portafolio (correos electrónicos). Revisar carpeta datos CFG</p> <p>Enviar e-mail video Prof. Soledad Huaiquiñir, y video El barquito (LAMAP)</p>	<p>Entrega de Informe individual escrito que describa lo observado en la sala de clases e incluya un análisis crítico de los factores que deben considerarse para implementar la metodología indagatoria en la enseñanza básica (máximo tres páginas).</p>	<p>Evaluación individual Ponderación 10%</p>
6	27 abril	<p>Módulo 2: Bases para el diseño de la actividad indagatoria. 1. Profundización sobre la metodología indagatoria.</p> <p>Análisis de una lección ejemplar a través de una experiencia vivencial, e identificación de las fases de un proceso indagatorio.</p>	<p>Trabajo para incluir en portafolio</p>	<p>Formativa</p>
7	04 mayo	<p>Módulo 2 2. Organización para la elaboración de una actividad indagatoria.</p> <p>Propuesta general del proyecto en consistencia con el curriculum nacional, y la experiencia e interés del estudiante</p> <p>Fundamentos de la evaluación formativa.</p> <p>Para esta actividad se invitará especialmente a profesoras/es con vasta experiencia en la enseñanza de las ciencias en el sistema escolar público.</p>	<p>Trabajo para incluir en portafolio</p>	<p>Formativa</p>
8	09-13 Mayo	<p>Módulo 2 3. Análisis del contexto para la definición general del proyecto y sus objetivos</p> <p>Observación de una lección y discusión con el (la) docente para conocer su visión sobre potenciales aportes que puedan realizarse.</p>	<p>Preparación de un PowerPoint con los objetivos de una actividad.</p>	<p>Formativa</p>

		En horario a convenir con Escuela y el/la estudiante.		
16-21 mayo		RECESO UCH		
9	25 mayo	<p>Módulo 2 4. Presentaciones</p> <p>Presentación de los objetivos generales y específicos del proyecto y del proceso que llevó a su definición.</p>	<p>Presentación. Objetivos del proyecto y proceso de definición.</p> <p>Entregar PowerPoint de planificación Objetivos, contexto.</p>	<p>Grupal Ponderación 10%</p>
10	01 junio	<p>Módulo 3 1. Diseño y elaboración de la actividad indagatoria</p> <p>Diseño y elaboración de la actividad indagatoria por parte de los estudiantes con asesoría de los profesores del curso (trabajo grupal – sala pequeña).</p>	<p>Trabajo grupal de diseño de la actividad indagatoria</p>	<p>Formativa</p>
11	08 junio	<p>Módulo 3 2. Diseño y elaboración de la actividad indagatoria</p> <p>Diseño y elaboración de la actividad indagatoria por parte de los estudiantes con asesoría de los profesores del curso (trabajo grupal – sala pequeña).</p>	<p>Trabajo grupal de diseño de la actividad indagatoria</p>	<p>Formativa</p>
12	15 junio	<p>Módulo 3 3. Presentaciones</p> <p>Presentación del diseño de la actividad indagatoria en el marco de la evaluación formativa al curso y equipo de profesores.</p>	<p>Presentación. Actividad indagatoria y fundamentación</p>	<p>Grupal Ponderación 20%</p>
13	21-24 junio	<p>Módulo 4 1. Ejecución de la actividad indagatoria</p> <p>Ejecución de la actividad indagatoria con el tutor/a ECBI y el docente de aula. En horario a convenir con Escuela y el/la estudiante</p>	<p>Ejecución de la actividad y/o reparación de Portafolio</p>	<p>Grupal Ponderación 20%</p>

14	28 junio al 01 julio	Módulo 4 2. Ejecución de la actividad indagatoria Ejecución de la actividad indagatoria con el tutor/a ECBI y el docente de aula. En horario a convenir con Escuela y el/la estudiante	Ejecución de la actividad y/o preparación de Portafolio	
15	06 julio	Módulo 4 3. Síntesis y evaluación del proceso Presentación de la implementación de la actividad indagatoria al curso y todos los profesores participantes y evaluación de su ejecución.	Presentación	
16	13 julio	Módulo 4 3. Síntesis y evaluación del proceso Presentación de la implementación de la actividad indagatoria al curso y todos los profesores participantes y evaluación de su ejecución.	Presentación. Entrega del Portafolio de Registro de Actividades y Aprendizajes.	Grupal Ponderación 20%

11. REQUISITOS DE APROBACIÓN

1. Participación en sesiones presenciales del curso, al menos un 75% y un 95% para las sesiones en Escuela.
2. Entrega de Portafolio con las evidencias de la comprensión de los fundamentos de la metodología indagatoria, el proceso de diseño y ejecución de la actividad indagatoria y sus reflexiones sobre sus aprendizajes en el curso CFG.
3. Calificación final igual o superior a 4,0, en una escala de 1 a 7.

12. RECURSOS DE APRENDIZAJE O BIBLIOGRAFÍA BÁSICA OBLIGATORIA

1. Harlen, Wynne & cols. Principios y Grandes Ideas en Educación en Ciencias. Academia Chilena de Ciencias (2012). www.innovec.org.mx
2. Harlen, Wynne & cols. Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación aspectos de la política y la práctica. Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP) (2013). www.innovec.org.mx

3. Harlen, Wynne & cols. Trabajando con las Grandes Ideas en la Educación en Ciencias, Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP) (2015). <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=28260>.

13. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Michaels, Sarah; Shouse Andrew W., Schweingruber Heidi A. (2013) ¡En sus marcas, Listos, Ciencia! Academia Chilena de Ciencias. Santiago, Chile
2. National Sciences Resources Center. Science for All Children: A Guide to Improving Elementary Science Education in Your School District. The National Academies Press: Washington, DC. (1997).
3. Ministerio de Educación de Chile: Marco para la Buena Enseñanza. 2004
4. Ministerio de Educación de Chile: Bases Curriculares

14. RECURSOS ADICIONALES

<http://search.nap.edu/nap-cgi/de.cgi?term=Inquiry&x=18&y=4>

Antología sobre Indagación Científica. INNOVEC. Vol. 1, 2015.

<http://innovec.org.mx/home/images/antologia%20sobre%20indagacion-vol.1.pdf>

Antología sobre Indagación Científica. INNOVEC. Vol. 2, 2016.

http://www.innovec.org.mx/home/images/7-antologia_v2_digital-min.pdf

Antología sobre Indagación Científica, INNOVEC. Vol 3, 2017

http://innovec.org.mx/home/images/antologia_v3-digital.pdf

<http://www.fondation-lamap.org/> “Las manos en la masa” (Lamap) es un programa para apoyar la educación en ciencias de la escuela primaria (desde Kinder en adelante). En este sitio encontrarás numerosos medios de apoyo y guías para educadores.

<http://www.pequenoscientificos.org> Pequeños Científicos, tiene por misión promover y contribuir al mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia, la tecnología e ingeniería entre los niños, niñas y jóvenes colombianos, a través de actividades de indagación y de diseño tecnológico realizadas por los estudiantes con la orientación del maestro, en un marco de aprendizaje cooperativo y de estándares de calidad internacionales.

<http://www.exploratorium.edu/> Exploratorium, es un laboratorio del siglo XXI para el aprendizaje de las ciencias a través de la exploración y el juego. En el encontraras,

exposiciones creativas, herramientas, programas y experiencias que encienden la curiosidad, para el logro de un aprendizaje profundo.

<https://medienportal.siemens-stiftung.org/portal/statpage.php?id=experimento> "Siemens Stiftung" es un portal de medios didácticos que ofrece una variedad de materiales didácticos y de aprendizaje sobre temas relacionados con las ciencias naturales y la tecnología para las escuelas primarias y secundarias en alemán, inglés y español.

<https://phet.colorado.edu/es/> Simulaciones de experiencias científicas.

Recursos ECBI on-line.