

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Tecnologías Maker para la Enseñanza de la Matemática y la Física	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Maker Technologies for Teaching Mathematics and Physics	
<b>Código y Semestre</b>		
<b>Equipo docente / Coordinador</b>	Fernando Reyes	
<b>Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla</b>	Facultad de Filosofía y Humanidades	
<b>Ámbito</b>	Pedagógico	
<b>Tipo de Créditos</b>	Presencial	No presencial
	x	
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>	3	
<b>Requisitos</b>	Tecnologías para la enseñanza de la matemática y de la física	
<b>Propósito General del curso</b>		
<p>Este curso tiene como objetivo principal que los estudiantes desarrollen competencias avanzadas en la creación y aplicación de tecnologías emergentes dentro del contexto educativo de la matemática y la física. En un entorno cada vez más tecnológico y dinámico, es crucial que los futuros docentes no solo comprendan cómo funcionan estas tecnologías, sino también cómo integrarlas de manera efectiva en el aula para enriquecer el aprendizaje de sus alumnos.</p> <p>A lo largo del curso, los participantes se familiarizarán con el uso de microcontroladores, impresoras 3D, y el diseño e implementación de cursos de programación y robótica. Además, aprenderán a mantener y gestionar laboratorios de ciencias y tecnología de</p>		

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

forma innovadora y eficiente. El curso está estructurado para abordar tanto aspectos técnicos como didácticos, asegurando que los estudiantes puedan aplicar estos conocimientos en contextos reales de enseñanza.

El curso fomentará un enfoque interdisciplinario basado en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y se desarrollará utilizando modelos didácticos de Design Thinking en el marco de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Los estudiantes participarán en actividades prácticas que les permitirán diseñar y crear herramientas y recursos educativos que faciliten la comprensión de conceptos complejos en matemática y física.

La metodología del curso se centra en la participación activa, la colaboración y la reflexión crítica, promoviendo un entorno de aprendizaje en el que los futuros docentes puedan experimentar y evaluar diferentes estrategias y recursos tecnológicos.

**Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso**

P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastándola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.

P2. Genera procesos reflexivos con los/las alumnos/as para su desarrollo integral a nivel individual e inclusión en su comunidad, desde su mirada ética y con responsabilidad social.

D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad sociohistórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.

D4. Integra las TIC como un recurso pedagógico y de gestión de aula para la implementación de innovaciones pedagógicas que fortalezcan los aprendizajes de sus

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

estudiantes considerando los diversos contextos socioculturales.

**Competencias sello**

1. Capacidad de investigación.
2. Capacidad crítica y autocrítica.
3. Capacidad de comunicación oral y escrita.
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.

**Sub-competencias**

- P1.1 Describe la práctica docente para analizar el quehacer profesional de acuerdo al contexto sociocultural.
- P1.2 Reflexiona críticamente sobre la actividad docente como fuente de conocimiento pedagógico para generar saber docente.
- P2.1 Reconoce la diversidad de sus alumnos/as para la resignificación y reformulación de su propuesta pedagógica a través del uso de estrategias pertinentes.
- D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemáticas como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as.
- D3.2 Ejecuta secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemáticas como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional.
- D3.3 Evalúa secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemáticas como para la enseñanza de la física, con la finalidad de ajustarlas, teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y la diversidad de los/as alumnos/as.
- D4.3 Relaciona la matemática y la física con sus respectivas didácticas específicas para crear oportunidades de aprendizaje, teniendo en cuenta el contexto escolar.

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

D4.4 Aprovecha las similitudes entre la didáctica de la matemática y de la física para crear oportunidades de aprendizaje favoreciendo la concepción de la integración y complementación de ambas disciplinas.

D4.5 Procesa, desde una perspectiva didáctica, información científica de diversas fuentes e idiomas como castellano e inglés, para la actualización permanente de su quehacer profesional.

**Resultados de Aprendizaje**

- Crea secuencias didácticas en física y matemática que involucren material concreto impreso en 3D, para enriquecer el aprendizaje de sus alumnos.
- Analiza algoritmos matemáticos desde un enfoque del pensamiento computacional, para diversificar estrategias de enseñanza y evaluación en matemática.
- Implementa algoritmos en robots que nos permitan analizar situaciones reales en contextos curriculares, a través del uso dispositivos móviles y para dispositivos provistos de sensores y mecanismos de control, para contribuir al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y efectivas.
- Crea actividades de laboratorio y su evaluación que involucren el uso de microcontroladores, actuadores y sensores, para contribuir al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y efectivas.

**Saberes/ Contenidos**

Unidad 1: Modelado e impresión 3D para la enseñanza en Física y Matemática

- Modelado 3D en software CAD escolar, Laminado 3D en software Slicer e Impresión 3D para la creación de material concreto

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo CPA (Concrete, Pictorial, Abstract) en el currículum nacional y contextos escolares</li> <li>● Planificación basada en CPA, con material concreto de creación propia o de uso público</li> <li>● Resolver problemas de Pensamiento Computacional</li> </ul>
<p>Unidad 2: Robótica para la enseñanza de la física</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Construir elementos de laboratorio a partir de elementos 3D y sensores</li> <li>● Crear laboratorios para la física escolar con un enfoque de la robótica, a partir de dispositivos provistos de sensores y mecanismos de control</li> </ul>
<p><b>Metodología</b></p>
<p>La unidad 1 estará basada en el modelo didáctico de Design Thinking, en mejora continua de un diseño 3D y secuencia didáctica.</p> <p>La unidad 2 estará basada en el modelo didáctico de ABPro para la creación de una secuencia didáctica de laboratorio a partir de un contexto real o ficticio.</p>
<p><b>Evaluación</b></p>
<p>33% Desafíos de clase</p> <p>33% Proyecto Secuencia didáctica en matemáticas basada en COPISI</p> <p>33% Proyecto Secuencia didáctica en física basada en robótica</p>
<p><b>Palabras Claves</b></p>
<p>Impresión 3D; Programación; Robótica; Enseñanza de la matemática; Enseñanza de la física;</p>
<p><b>Bibliografía Obligatoria</b></p>
<p>Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Basado en Problemas. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en</p>

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

[https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_prob\\_lemas.pdf](https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje_basado_en_prob_lemas.pdf)

Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Orientado a Proyectos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en

[https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/AP\\_PROYECTOS.pdf](https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/AP_PROYECTOS.pdf)

Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en

[https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_prob\\_lemas.pdf](https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje_basado_en_prob_lemas.pdf)

Servicio de Innovación Educativa de la UPM (Julio 2020). Guía de Design Thinking. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en:

<https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Guia-DesignThinKing.pdf>

Ministerio de Educación de Chile. (2015). Bases curriculares 7° básico a 2° medio: Ministerio de Educación. Ministerio de Educación. ISBN 978-956-292-581-5.

Ministerio de Educación de Chile. (2019). *Bases curriculares 3° y 4° medio: Formación general*. Ministerio de Educación. ISBN 978-956-292-807-6.

**Bibliografía Complementaria**

<https://docs.python.org/3/>

Ministerio de Educación. (2021). *Estándares de la profesión docente para carreras de pedagogía en educación matemática media* (1ª ed.). Ministerio de Educación.

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

<https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/Matematica-Media.pdf>

Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. (2018). Fundamentos de circuitos eléctricos (6ª ed.). McGraw-Hill. Capítulos 1 y 2

Upton, E., & Halfacree, G. (n.d.). Getting started with Pico. Raspberry Pi Foundation. Recuperado de <https://datasheets.raspberrypi.com/pico/getting-started-with-pico.pdf>

**Recursos Web**

<https://designthinkingespaña.com/>

<https://www.tinkercad.com/>

<https://makerworld.com/en/3d-models/500>

<https://www.printables.com/education>

<https://www.thingiverse.com/education>

<https://www.myminifactory.com/es/category/education>

[https://www.prusa3d.com/es/pagina/prusaslicer\\_424/](https://www.prusa3d.com/es/pagina/prusaslicer_424/)

<https://thonny.org/>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLF-qcfymUY4WOMNac4TKCMsccixB91K68>