

PROGRAMA DE ASIGNATURA

1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA

DIDÁCTICA ESPECIAL I: FÍSICA Y MATEMÁTICA

2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA EN INGLÉS

PHYSICS AND MATHEMATICS EDUCATION I

3. TIPO DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA

SCT/ Transferibles

4. NÚMERO DE CRÉDITOS

3 créditos transferibles

5. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO

3 horas

6. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO

4 horas

7. PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El curso está centrado en la lectura, análisis y discusión de diversos documentos que abordan temas actuales de gran importancia en relación a estrategias y procedimientos de enseñanza de la Matemática y la Física, de modo que el estudiantado disponga de diversos enfoques y herramientas para su futura labor como docentes reflexivos y críticos. Se discuten diversas estrategias didácticas novedosas que promueven el aprendizaje activo mediante procedimientos de indagación y experimentación que facilitan la comprensión de los conceptos fundamentales de la asignatura y su transferencia a diversos contextos. Se le presta mucha atención al desarrollo de habilidades para el trabajo colaborativo de interacción entre colegas.

Este curso se orienta al desarrollo de competencias profesionales en

didáctica de la matemática y de la Física. Para ello considera el análisis y reflexión de los problemas que emergen de la enseñanza de estas disciplinas en contextos escolares, el propósito y sentido tanto de su formulación en el currículo nacional como de la práctica y los resultados de su enseñanza. Para ello utiliza los principales enfoques y teorías existentes en didáctica y su comprensión como campo de estudio científico que, partiendo de la naturaleza misma del saber matemático y físico (dimensión epistemológica), se articula y re significa con las demandas formativas de la ciudadanía (dimensión didáctica). Sobre la base del análisis crítico de los programas ministeriales (5° básico a IV° medio), de los textos escolares y de los lineamientos que caracterizan el buen desempeño docente aborda el desafío de diseñar e implementar unidades de aprendizaje coherentes y efectivas en forma colectiva.

8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Reflexionar sobre la enseñanza y aprendizaje de la Física y la Matemática. Utilizar elementos de las teorías didácticas de la matemática y la física, además del currículum en sus planificaciones. Evaluar contenidos de la Física y la Matemática escolar.

9. COMPETENCIAS

Al término de este curso en matemática, los estudiantes serán capaces de conocer y comprender los postulados y conceptos de la Escuela Francesa de la DDM, Registros semióticos y de la Transposición didáctica. Utilizar la Ingeniería didáctica como secuenciación de clases. Diseñar, planificar y evaluar unidades didácticas en matemática, realizando análisis didácticos específicos y reflexionando sobre el currículum nacional. Y comprender los obstáculos didácticos que se presentan en el aprendizaje de distintos conceptos y procedimientos matemáticos.

Al término de este curso en física, los estudiantes serán capaces de conocer, comprender y aplicar procedimientos y estrategias didácticas para favorecer la enseñanza de la física que consideren la identificación y transformación de las ideas previas, empleo de procesos metacognitivos, los métodos fundamentales de transposición didáctica que incluyen el uso de metáforas, analogías, modelación de conceptos, así como el empleo de secuencias didácticas que transcurran de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general y de lo concreto a lo abstracto. Diseñar, planificar y evaluar unidades didácticas en física, realizando análisis didácticos

específicos y reflexionando sobre el currículum nacional. Identificar y comprender los principales obstáculos didácticos que se presentan en el aprendizaje de diversos conceptos y procedimientos de la Física.

10. SABERES / CONTENIDOS

FÍSICA

1. Conocer los procedimientos adecuados para el diseño de planificaciones de clases.
2. Reconocimiento del valor de las investigaciones actuales sobre aprendizaje y cognición para la enseñanza de la Física.
3. Reconocimiento de la importancia de las ideas previas de los estudiantes y procedimientos para su detección y transformación en el ámbito de la Física.
4. Reconocimiento de la importancia del empleo de técnicas metacognitivas para el logro de aprendizajes significativos en el ámbito de la Física.
5. Identificación de los principios y las grandes ideas de educación en Ciencias y en especial en Física.
6. Conocer y aplicar los procedimientos adecuados para la realización de una investigación de tipo bibliográfico sobre temas afines a la enseñanza de la Física. Aprender a elaborar un informe de investigación.
7. Conocer algunas estrategias didácticas que usan experimentos demostrativos reales y animaciones y simulaciones virtuales.
8. La evaluación en Física y la evaluación para el aprendizaje.

MATEMÁTICA

1. Planificación de clases.
2. La escuela francesa de la DDM.
3. Teorías didácticas: Situaciones didácticas, contrato didáctico, Transposición Didáctica, Registros Semióticos e Ingeniería didáctica (como secuencia de clases).
4. Marco curricular y educación matemática.
 - a. Fundamentos, estructura y orientaciones.
 - b. Del saber sabio al saber a enseñar
 - c. Fuentes, tensiones y tendencias del currículo escolar matemático
5. Nudos y tensiones en la enseñanza de la matemática: ¿rol del profesor? ¿conductismo o constructivismo? ¿problema o ejercicio? ¿mostrar o demostrar?, ¿ejercitación o comprensión?, ¿Matemática como herramienta o como objeto?, ¿abstracción o experimentación?, ¿formalidad o lenguaje natural?, ¿abstracción o visualización? ¿Intuición o razonamiento en matemática?

6. La evaluación en Matemática. ¿Qué, cómo y para qué evaluar en matemática. Evaluación para el aprendizaje. Revisión crítica de las prácticas evaluativas en matemática: pruebas estandarizadas y no estandarizadas. Diseño de instrumentos de evaluación pertinentes.

11. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla mediante clases activas y con participación de los estudiantes, algunas en el formato de FORO, donde los estudiantes tendrán que leer y analizar documentos de gran significación educativa y deberán elaborar ensayos en forma grupal e individual y hacer presentaciones al grupo curso. En otras clases deberán presentar los resultados de diversas investigaciones bibliográficas de temas importantes en la enseñanza de la Física y la Matemática.

12. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

FÍSICA (50%)

En este curso la evaluación es sistemática y acumulativa en cada clase mediante la valoración de la calidad del desempeño en la elaboración de ensayos de equipo e individuales según corresponda, presentaciones de las investigaciones y de las planificaciones de clases, además de la participación en la discusión en el FORO.

La nota final se considera compuesta por: a) componente individual (50%) que se evalúa según la calidad y cumplimiento de lo que se indica en los cuestionarios y guía de ensayo más el desempeño individual que tenga en las presentaciones de equipo en el FORO; b) componente de equipo (50%) que se evalúa por la calidad de los informes para la presentación correspondiente en FORO y por la calidad de conducción del FORO.

MATEMÁTICA (50%)

Exposiciones de temas relacionados con los contenidos del curso. Nota equivale al 30% de su nota final.

Talleres prácticos realizados en clases. Nota equivale al 30% del curso. La inasistencia a uno o más Talleres será evaluada con nota 1,0.

Informe Final tipo paper con protocolo de escritura según Sociedad Chilena de Educación Matemática. Esta nota equivale a un 40% del curso.



13. REQUISITOS DE APROBACIÓN

ASISTENCIA (*indique %*):80%

NOTA DE APROBACIÓN MÍNIMA (*Escala de 1.0 a 7.0*):4.0

REQUISITOS PARA PRESENTACIÓN A EXÁMEN:Asistencia superior o igual a 80% y Nota inferior a 4,0

OTROS REQUISITOS:

14. PALABRAS CLAVE

Didáctica de la Matemática; Didáctica de la Física; Evaluación en Matemática; Evaluación en Física; Diseño y Planificación de clases en Matemática y en Física.

15. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

1. Aguilar, Madrid, Gil P., Daniel y De Guzmán, Miguel, (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e Innovaciones, Ed. Popular, Madrid.
2. Artigue, Michèle (2011). "La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos". LDAR, Université Paris Diderot-Paris 7, France.
3. Brousseau, Guy. (1993) Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas.
4. Brousseau, G. ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las Matemáticas? IREM. Université de Bordeaux, Francia. Université de Bordeaux, Francia. Parte 1: <http://fractus.uson.mx/Papers/Brousseau/Didactica1.pdf>
parte 2: <http://fractus.uson.mx/Papers/Brousseau/Didactica2.pdf>
5. Brousseau, Guy. (2007). Iniciación a la Teoría de situaciones Didácticas. Ediciones del Zorzal. Ministerio de Educación de la República Argentina. Traducido al español por Dilma Fregona.
6. Chevallard, Yves. (2005) La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado 3a. ed. / 2a. reimpr.
7. Godino, J, Batanero, C. (2000) Didáctica para maestros. Disponible en correo del curso
8. Isoda, M., Arcavi, A, Mena A. (2007) El estudio de clases japonés en

- matemática. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
9. Miguel de Guzmán. Enseñanza de las ciencias y la matemática. <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>
 10. Ministerio de Educación. Evaluación para el aprendizaje
 11. Ministerio de Educación. Objetivos Fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación media.
 12. NTCM (2010) ¿Cómo Aprende la Gente: Cerebro, Mente, Experiencia, y Escuela?. Ver en: <http://www.eduteka.org/ComoAprendeLaGente.php3>
 13. OCDE. (2006). Marco de la Evaluación PISA. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. Ramírez, Margarita; Block, David. 2009, La razón y la fracción: un vínculo difícil en las matemáticas escolares. Revista "Educación Matemática", vol. 21, núm. 1, abril, 2009, pp. 63-90. Santillana. Distrito Federal, México.
 14. Rico, Luis. (2000). La educación matemática en la enseñanza secundaria.
 - 15- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programas de Estudio de la Enseñanza Media (Física)
 - 16- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programas de Estudio de Ciencias Naturales (7º y 8º)
 - 17- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Mapas de Progreso en Enseñanza Media
 - 18- Wynne Harlen (2010) Principios y grandes ideas de la educación en ciencias - Association for Science Education College Lane, Hatfield, Herts.
 - 19- L. Vienott (2002) Razonar en Física: la importancia del sentido común; Madrid, Editorial Aprendizaje, A. Machado libros

16. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Aharoni, R. (2012). Aritmética para Padres. Un libro para adultos sobre la matemática escolar. Editado por Academia Chilena de Ciencias y Gobierno de Chile.
2. Carl B. Boyer. (1992). Historia de la Matemática. Alianza Editorial Textos. Madrid..
3. Courant Richard y Robbins Herbert. (1979) ¿Qué es la Matemática?.
4. Isoda, M.&ShigeoKatagiri (2012). Mathematical Thinking.How to develop in the classroom.World Scientific Publishers Co. Pte.Ltd. Singapore.
5. MINEDUC- MIDE/UC. Sistema de Evaluación de desempeño Docente. (www.docentemas.cl)
6. Reyes Cristian (2011). Estudio de casos en la formación de profesores de Matemática
7. The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and

Standards for School Mathematics, Ver en: <http://www.nctm.org>

8- Melina Furman y María Eugenia de Podestá (2009). La aventura de enseñar Ciencias Naturales, AIQUE Educación

9- Neus Sanmarti (2007) 10 Ideas Clave: Evaluar para Aprender, GRAÓ

17. RECURSOS WEB

1. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias-
<http://reec.uvigo.es/>
2. Revista EUREKA sobre enseñanza y divulgación de las ciencias -
<http://reuredc.uca.es/index.php/tavira>
3. Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación para el desarrollo sostenible - <http://www.oei.es/salactsi/ensenanzaciencias.php>
4. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -
http://www.revistacts.net/index.php?option=com_sectionex&view=category&id=34&Itemid=98
5. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? -
<http://www.oei.es/decada/139003S.pdf>
6. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad - <http://www.observatoriocts.org/>
7. <http://www.mineduc.cl/>
8. <http://www.docentemas.cl/documentos.php>
9. <http://www.sectormatematica.cl/>
10. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLF37AF AE2CAE72350>
11. http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
12. <http://www.colombiaaprendiendo.edu.co/>
13. <http://www.geometriadinamica.es/>
14. <http://www.galega.org/emdg/web/geodinaMora.pdf>