

Guía docente de la asignatura

Teoría de la Educación Matemática (M05/56/3/22)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 21/06/2022

Máster

Máster Universitario en Didáctica de la Matemática

MÓDULO

Cursos Transversales

RAMA

Ciencias Sociales y Jurídicas

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

4

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Enseñanza Virtual

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Se presenta y discute una perspectiva general de la Didáctica de la Matemática como campo de investigación y de práctica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Se exponen las principales líneas de investigación y fuentes documentales, con énfasis particular en el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos como marco teórico inclusivo.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la



aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el área de estudio
- CG02 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CG03 - Comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Analizar críticamente la literatura científica en Didáctica de la Matemática
- CE03 - Buscar fuentes bibliográficas, así como analizar y organizar la literatura existente sobre temas específicos relacionados con la Didáctica de la Matemática
- CE04 - Caracterizar y definir un problema de investigación en Didáctica de la Matemática
- CE08 - Señalar criterios de calidad y control para el diseño de una investigación en Didáctica de la Matemática
- CE12 - Adquirir o mejorar las habilidades de exposición oral y escrita de trabajos teóricos y de investigación
- CE13 - Fomentar el espíritu crítico, reflexivo e innovador para mejorar la educación matemática a partir de la investigación

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Adquirir una perspectiva global de la Educación Matemática como campo de investigación y de práctica profesional fundamentada.
2. Conocer los rasgos característicos de las principales líneas de investigación en Educación Matemática.
3. Conocer las bases de datos y referencias básicas de la Educación Matemática.
4. Iniciar el estudio del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción



matemáticos como un marco teórico inclusivo para la Educación Matemática.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- TEMA 1. Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecno-científica.
 - La didáctica de las matemáticas como campo de investigación y de acción práctica.
 - Principales programas y líneas de investigación.
 - Problemas y metodologías de investigación.
 - Fuentes de conocimiento.
- TEMA 2. Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático.
 - Lenguaje matemático: Representación y significación.
 - Naturaleza de las matemáticas según Wittgenstein.
 - Representaciones internas y externas.
 - Epistemologías de la matemática. Los constructivismos radical y social. El aprendizaje discursivo o comunicacional. Teoría de situaciones didácticas. Antropología cognitiva. La matemática como actividad humana.
 - La metáfora ecológica en el estudio de la cognición matemática.
- TEMA 3. El Enfoque Ontosemiótico como un sistema teórico integrativo para la investigación en Didáctica de la Matemática.
 - Significado pragmático. Significados institucionales y personales.
 - Funciones semióticas y ontología asociada.
 - Teoría de la idoneidad didáctica.
 - Articulación con otros marcos.
- TEMA 4. Análisis de marcos teóricos usados en investigaciones de educación matemática.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas

- Godino, J. D. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en [FUNDAMENTOS TEÓRICOS/PERSPECTIVA DE LA DDM](#)

Marcos teóricos de referencia sobre la cognición e instrucción matemática

- Godino, J. D. (2010). Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en [FUNDAMENTOS TEÓRICOS/MARCOS](#)
- Godino, J. D. (2018). Bases semióticas, antropológicas y cognitivas del enfoque



ontosemiótico en educación matemática. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en, [FUNDAMENTOS TEÓRICOS/ BASES SEMIÓTICAS ANTROPOLOGICAS Y COGNITIVAS](#)

- Godino, J. D. (2018). Bases epistemológicas e instruccionales del enfoque ontosemiótico en educación matemática. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en, [FUNDAMENTOS TEÓRICOS/ BASES EPISTEMOLÓGICAS E INSTRUCCIONALES](#)

El Enfoque Ontosemiótico como un sistema teórico integrativo para la investigación en didáctica de la matemática

- Godino, J. D. (2022). [Emergencia, estado actual y perspectivas del enfoque ontosemiótico en educación matemática](#). Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM), 2(2), 1-24 - e202201.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2020). [El enfoque ontosemiótico: Implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica](#). Revista Chilena de Educación Matemática, 12 (2), 3-15.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2008). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en, [FUNCIONES SEMIOTICAS/SINTESIS](#)
- Godino, J. D., Batanero, C., Burgos, M. & Gea, M. M. (2021). [Una perspectiva ontosemiótica de los problemas y métodos de investigación en educación matemática](#). Revemop, 3, e202107, p. 1-30.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 11, 111-132. Disponible en, [INDICADORES](#)
- Godino, J. D., Burgos, M. y Gea, M. (2021). Analysing theories of meaning in mathematics education from the onto-semiotic approach. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. DOI: 10.1080/0020739X.2021.1896042

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Borji, V., Font, V., Alamolhodaei, H. & Sánchez, A. (2018). Application of the complementarities of two theories, APOS and OSA, for the analysis of the university students' understanding on the graph of the function and its derivative. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(6), 2301-2315.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. Recherches en Didactique des Mathématiques, 7(2), 33-115. [Traducción de Julia Centeno, Begoña Melendo y Jesús Murillo].
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. Recherches en Didactique des Mathématiques, 19(2), 221-266. [Traducción de Ricardo Barroso].
- Confrey, J. (1994). Una teoría del desarrollo intelectual. For the Learning of Mathematics, 14(3), 2-8 (Part I); 15 (1): 38-48 (Part II); 15 (2): 36-45 (Part III) [Traducción: Ayllón, Barrera, Cantero, de Castro, Cecilia, Gajardo, Jurado, Moreno, Navas, Ramírez, Salamanca y Scaglia; revisión de Juan D. Godino]
- D'Amore, B. y Godino, J. D. (2007). El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 10(2), 191-218.
- English, L. D. (2008). Setting an agenda for international research in mathematics education. En, L. D. English et al. (Eds.), Handbook of International Research in Mathematics Education (second edition). New York and London: Routledge.
- Ernest, P. (1994). Variedades de constructivismo: Sus metáforas, epistemologías e



- implicaciones pedagógicas. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 2, 1-14. [Traducción de Juan D. Godino]
- Font, V. (2002). Una organización de los programas de investigación en didáctica de las matemáticas. *Revista EMA*, 7(2), 127-170.
 - Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 22(2/3), 237-284.
 - Godino, J. D. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. En A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 49 - 68). Jaén: SEIEM.
 - Godino, J. D. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
 - Godino, J. D., Beltrán-Pellicer, P. & Burgos, M. (2020). Concordancias y complementariedades entre la Teoría de la Objetivación y el Enfoque Ontosemiótico. *RECME. Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 5 (2), 51-66.
 - Godino, J. D. y Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática*, 12(1), 70-92.
 - Godino, J. D., Font, V., Contreras, A. y Wilhelmi, M. R. (2006). Una visión de la didáctica francesa desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(1), 117-150.
 - Lerman, S. (Ed.) (2014). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer.
 - Lesh, R. y Sriraman, B. (2010). Re-conceptualizing mathematics education as a design science. En B. Sriraman y L. English (Eds.), *Theories of Mathematics Education. Advances in Mathematics Education* (pp. 123-146). Berlin: Springer.
 - Lester, F.K. (2010). On the theoretical, conceptual, and philosophical foundations for research in mathematics education. En B. Sriraman y L. English (Eds.), *Theories of Mathematics Education. Advances in Mathematics Education* (pp. 67-85). Berlin: Springer.
 - Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996). Epistemologías de las matemáticas y de la educación matemática. En: A. J. Bishop et al. (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 827-876). Berlin: Springer. [Traducción de Juan D. Godino]
 - Silver, E. A. y Herbst, P. (2007). Theory in mathematics education scholarship. En F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 39-67). Charlotte, NC: Information Age Publishing and Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
 - Sriraman, B. y English, L. (2010). *Theories of mathematics education. Seeking new frontiers*. Berlin: Springer.
 - Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 10(2, 3), 133-170. [Traducción de Juan D. Godino]

ENLACES RECOMENDADOS

- [MASTER DDM](#)
- [WEB EOS](#)
- [PLATAFORMA PRADO](#)

METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate.
- MD05 Preparación y presentación de los trabajos
- MD06 Análisis de fuentes y documentos

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.
- La evaluación del curso estará basada en las siguientes componentes. Los porcentajes expresan la ponderación de cada uno de ellos en la calificación final:
 - Cantidad, variedad y profundidad de las aportaciones a los Foros de Discusión de los temas desarrollados en el curso (20% de la calificación final).
 - Calidad de las actividades prácticas entregadas, considerando su contenido y adecuación a los plazos establecidos (50% de la calificación final).
 - Cantidad, variedad y profundidad de la participación activa en la discusión de documentos de lectura en las sesiones sincrónicas celebradas, bien de manera presencial o virtual. Si no se pudiera asistir ni presencial ni virtualmente, deberán realizar la tarea complementaria prevista (15% de la calificación final).
 - Calidad del trabajo opcional. Los estudiantes que deseen obtener una calificación superior a 8,5 deberán realizar un trabajo personal complementario. Dicho trabajo consistirá en el análisis del marco teórico de una investigación. La investigación a analizar será un Research report de las Actas del PME, o un artículo de revista de alto nivel, que sea de interés para el tema del Trabajo de Fin de Máster asignado. También podrán optar por realizar el trabajo sobre análisis comparativo de alguno de los marcos teóricos estudiados durante el curso (15% de la calificación final).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.
- De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.
- En esta convocatoria, el estudiante deberá entregar todas las tareas realizadas durante el desarrollo de la asignatura (70% de la calificación final) y realizar un trabajo personal de análisis de una investigación seleccionada por el profesorado en torno a diversos aspectos relacionados con el marco teórico que la fundamente (15% de la calificación



final). Una vez entregadas las tareas en el plazo establecido por el profesorado, el estudiante realizará una prueba oral o escrita en base a los contenidos que se abordan en los trabajos presentados (15% de la calificación final).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.
- La evaluación en tal caso consistirá en: la entrega de todas las tareas realizadas durante el desarrollo de la asignatura, junto a un trabajo personal de análisis de una investigación seleccionada por el profesorado en torno a diversos aspectos relacionados con el marco teórico que la fundamenta (70% de la calificación final). Una vez entregadas las tareas en el plazo establecido por el profesorado, el estudiante realizará una prueba oral o escrita en base a los contenidos que se abordan en los trabajos presentados (30% de la calificación final).

