

Guía docente de la asignatura

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

**Investigación en Educación  
Matemática: Avances  
Metodológicos (M05/56/2/20)**

**Máster**

Máster Universitario en Didáctica de la Matemática

**MÓDULO**

Metodología de la Investigación

**RAMA**

Ciencias Sociales y Jurídicas

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

5

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

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

Bloque I: Estadios Lógicos de la Investigación en Didáctica de la Matemática

- Educación matemática como campo de problemas. Ámbitos de actuación.
- El problema a investigar. Análisis conceptual o de significado.
- Revisión de literatura.
  
- Caracterización de los problemas de investigación. Objetivos e Hipótesis.
  
- Naturaleza de los datos empíricos. Saber buscar, saber ver, saber preguntar. El cuaderno de investigación.

Bloque II: Métodos diferenciales de Investigación en Didáctica de la Matemática

- Métodos centrados en la materia de enseñanza-aprendizaje.
- Métodos centrados en la enseñanza del profesor.
  
- Métodos centrados en la enseñanza del alumno.
- Métodos centrados en la institución educativa.
- Métodos centrados en la integración enseñanza- aprendizaje



### Bloque III: Evaluación de la Investigación en Didáctica de la Matemática

- El informe de la investigación. Agendas de investigación.
- Capacidad investigadora. Revisión por pares. Análisis de citación

## 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

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Plantear y evaluar problemas de investigación en Didáctica de la Matemática
- CE05 - Delimitar el marco metodológico, diseño y componentes de una investigación en Didáctica de la Matemática
- CE10 - Seleccionar, elaborar, analizar e interpretar los datos en una investigación en educación matemática; Interpretar y presentar los resultados de una 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)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Plantear y evaluar problemas de investigación en educación matemática
- Identificar el marco metodológico, diseño y componentes de una investigación en educación matemática; conocer las categorías para trabajar con la metodología del análisis didáctico en educación matemática.
- Seleccionar, estructurar, analizar e interpretar los datos en una investigación en educación matemática. Identificar y enjuiciar los resultados de una investigación.

El alumno será capaz de:

- Interpretar la educación matemática como campo de problemas dentro de una comunidad - Iniciarse como investigador en educación matemática
- Conocer e identificar los componentes que caracterizan un diseño de investigación
- Demostrar comprensión y dominio de la terminología propia de los métodos estudiados
- Esquematizar y sintetizar el diseño y componentes de investigaciones publicadas en revistas e informes
- Diferenciar entre unidades de análisis, organización de datos, discusión y resultados de un estudio en memorias, trabajos y artículos de investigación
- Identificar el método usado en un estudio y justificar su adecuación en función del problema a indagar
- Delimitar problemas de investigación y caracterizar el método adecuado en base al problema, temática y al ámbito donde se indaga (enseñanza, aprendizaje, etc.)
- Identificar componentes en un estudio para abordarlo mediante el análisis didáctico.
- Detectar y analizar los términos y conceptos claves de un problema de investigación
- Realizar búsquedas sistemáticas de documentación para delimitar un marco teórico en que se pueda encuadrar un problema
- Adquirir o mejorar las habilidades de comunicación oral y escrita de trabajos teóricos y de investigación.
- Fomentar el espíritu crítico, reflexivo e innovador para mejorar la educación matemática a partir de la investigación.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Bloque I: Investigación en Educación Matemática.

- Investigación en educación matemática. Componentes: lenguaje, estructura, conocimiento, significado y método.
- Ámbitos y niveles, clasificaciones, paradigmas y escuelas de investigación
- Calidad de la investigación en educación matemática



- Problema de investigación. Planteamiento. Marco teórico y ubicación dentro de la investigación en el área. Preguntas de investigación, hipótesis y objetivos.
- Diseños de investigación. Tipos de diseño y relación con el marco teórico y la definición del problema. Fuentes y recolección de la información. Análisis conceptual y Análisis de contenido. Codificación y análisis de la información. Interpretación de los resultados.

#### Bloque II: Métodos de Investigación en Educación Matemática

- Métodos centrados en la materia de enseñanza-aprendizaje.
- Métodos centrados en la enseñanza del profesor.
- Métodos centrados en el aprendizaje del alumno.
- Métodos centrados en la institución educativa.
- Métodos centrados en la integración enseñanza-aprendizaje

### PRÁCTICO

#### Bloque I: Investigación en Educación Matemática.

- Investigación en educación matemática. Componentes: lenguaje, estructura, conocimiento, significado y método.
- Ámbitos y niveles, clasificaciones, paradigmas y escuelas de investigación
- Calidad de la investigación en educación matemática
- Problema de investigación. Planteamiento. Marco teórico y ubicación dentro de la investigación en el área. Preguntas de investigación, hipótesis y objetivos.
- Diseños de investigación. Tipos de diseño y relación con el marco teórico y la definición del problema. Fuentes y recolección de la información. Análisis conceptual y Análisis de contenido. Codificación y análisis de la información. Interpretación de los resultados.

#### Bloque II: Métodos de Investigación en Educación Matemática

- Métodos centrados en la materia de enseñanza-aprendizaje.
- Métodos centrados en la enseñanza del profesor.
- Métodos centrados en el aprendizaje del alumno.
- Métodos centrados en la institución educativa.
- Métodos centrados en la integración enseñanza-aprendizaje



**BIBLIOGRAFÍA****BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2007). Fundamentos de metodología de la investigación. México, México: Mc Graw Hill.
- Kilpatrick, J. (1998). Valoración de la investigación en didáctica de las matemáticas: más allá del valor aparente. En L. Puig (Ed.), Investigar y enseñar. Variedades de la educación matemática (pp. 17-31). Bogotá: una empresa docente. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/672/>
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2001). Investigación educativa. Madrid: Pearson.
- Puig, L. (1997). La didáctica de las matemáticas como tarea investigadora. En L. Puig (Ed.), Investigar y enseñar. Variedades de la educación matemática (pp. 63-75). Bogotá: una empresa docente. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/672/>
- Rico, L. (2001). Análisis conceptual e investigación en didáctica de la matemática. En P. Gómez y L. Rico (Eds.), Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática. Homenaje al profesor. Mauricio Castro (pp. 179-193). Granada: Universidad de Granada. <http://funes.uniandes.edu.co/523>
- Rico, L. (2012) Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. AIEM, no 1, 39-63. Disponible en: <http://www.aiem.es/index.php/aiem/article/view/4/3>
- Rico, L. (2013). El método del Análisis Didáctico. UNIÓN, No 33, pp. 11-27.
- Schoenfeld, A. H. (2000). Propósitos y métodos de investigación en Educación Matemática. Notices of the American Mathematical Society, 47(3), 641-649.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Bishop, A. J., Clements, M. A., Keitel, C. y Kilpatrick, J. L., F. K. (Eds.). (2003). Second international handbook of mathematics education. Dordrecht: Kluwer.
- Castro, E., Castro, E., Lupiáñez, J. L., Ruiz-Hidalgo, J. F. y Torralbo, M. (Eds.) (2016). Investigaciones en educación matemática. Homenaje a Luis Rico. Granada: Editorial Comares. Disponible en <http://fqm193.ugr.es/>
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). Métodos de investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2000). Research methods in education (5th ed.). Londres: Routledge & Falmer.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2011). Research methods in education (7th ed.). Londres:



Routledge & Falmer.

- Fernández, A., Torralbo, M., Rico, L., Gutiérrez, P. y Maz, A. (2003). Análisis cuantitativo de las tesis doctorales españolas en Educación Matemática (1976-1998). *Revista española de Documentación Científica*, 26(2), 162-176. Disponible en <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/135/189>
- Gómez, P. y Rico, L. (Eds.). (2001). *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática. Homenaje al profesor Mauricio Castro*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- Grouws, D. A. (Ed.). (1992). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan.
- Gutiérrez, A. y Boero, P. (2006). *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education. Past, present and Future*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Lesh, R. y Kelly, A. E. (Eds.). (2000). *Handbook of research design in mathematics and science education*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pineda, A. L. y Ursini, S. (2007). Investigación en educación matemática y sus fundamentos filosóficos. *Educación Matemática*, 19(3), 91-113.
- Rico, L. (1996). Didáctica de la Matemática como campo de problemas. En E. Repetto y G. Marrero (Eds.), *Estrategias de Intervención en el Aula desde la LOGSE* (pp. 551-579). Las Palmas de Gran Canaria: ICEPSS Editores. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/view/creators/Rico=3ALuis=3A=3A.date.html>
- Rico, L. (1999). Desarrollo en España de los Estudios de Doctorado en Didáctica de la Matemática. En K. Hart y F. Hitt (Eds.), *Dirección de Tesis de Doctorado en Educación Matemática: Una Perspectiva Internacional*. México: CINVESTAV. En: <http://funes.uniandes.edu.co/view/creators/Rico=3ALuis=3A=3A.date.html>
- Rico, L. (1999). Educación Matemática, investigación y calidad. Trabajo presentado en Contribución al Panel: "Qualidade da Investigaçao". Escuela de Verano de Didáctica de la Matemática Luso-Italo-Española, Santarem, Portugal. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/view/creators/Rico=3ALuis=3A=3A.date.html>
- Rico, L., Cañadas, M. C., Marín, A. y Sánchez, M. T. (Eds.) (2016). *Investigaciones en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Moisés Coriat*. Granada: Comares.
- Rico, L. y Moreno, A. (Coords.) (2016). *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Rico, L. y Sierra, M. (2000). Didáctica de la Matemática e investigación. En J. Carrillo y L. C. Contreras (Eds.), *Matemática española en los albores del siglo XXI* (pp. 77-131). Huelva: Hergué Editores. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/view/creators/Rico=3ALuis=3A=3A.date.html>
- Rico, L., Cañadas, M. C., Gutiérrez, J., Molina, M. y Segovia, I. (Eds.) (2013). *Investigación en Didáctica de la matemática. Homenaje a Encarnación Castro*. Granada: Editorial Comares. Disponible en <http://fqm193.ugr.es>
- Rico, L., Lupiáñez, J. L. y Molina, M. (2013). *Análisis Didáctico en Educación Matemática. Metodología de Investigación, Formación profesores e Innovación curricular*. Granada: Editorial



### Comares.

- Rico, L., Sierra, M. y Castro, E. (2002). El Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática. Revista de Educación, 328, 35-58.
- Romberg, T. A. y Carpenter, T. P. (1986). Research on teaching and learning mathematics. Two disciplines of scientific inquiry. En M. C. Witrock (Ed.), The third handbook of research on teaching (pp. 850-873). New York: Macmillan.
- Torralbo, M., Fernández, A., Rico, L., Maz, A. y Gutiérrez, P. (2003). Tesis doctorales españolas en Educación Matemática. Enseñanza de las Ciencias, 21(2), 295-305.

### ENLACES RECOMENDADOS

- Página web del grupo de Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico <http://fqm193.ugr.es>
- Revista PNA. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/index>

### 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

Según 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.

Se seguirá un sistema de acreditación para evaluar a los alumnos del curso, según valoración de los profesores según las dos modalidades de curso:

#### Alumnado presencial

1. Asistencia presencial y seguimiento continuado y participativo (C1, hasta 10%).



2. Revisión por portafolio de tareas realizadas: análisis del desempeño acumulado (C1, C2, hasta 60%).

i. Entrega de resúmenes críticos de trabajos previamente encomendados

ii. Presentaciones y/o participación cuando correspondan

iii. Realización de los tres trabajos de planteamiento del problema

3. Trabajo final en grupo sobre un TFM ya realizado (30%)

Para aprobar la asignatura es necesario superar con al menos, un 5 sobre 10, los apartados b) y c).

#### Criterios:

- C1. La participación en clase se evaluará teniendo en cuenta la participación en la asignatura y la frecuencia y calidad de las intervenciones en ella. Una intervención de calidad es aquella que contribuye a la discusión en el grupo al resaltar una cuestión relevante, al identificar ideas confusas o al proponer TFMs que se fundamentan apropiadamente en la literatura.
- C2. Se valorará positivamente el foco, el desarrollo y fundamentación, organización, claridad y estilo, ajuste al formato indicado para los trabajos y presentaciones.

#### Alumnado virtual

a) Revisión por portafolio de tareas realizadas: análisis del desempeño acumulado (C1, C2, hasta 70%).

- Entrega de resúmenes críticos de trabajos previamente encomendados
- Realización de los tres trabajos de planteamiento del problema
- Realización de los trabajos de profundización

b) Trabajo final en grupo sobre un TFM ya realizado (30%)

Para aprobar la asignatura es necesario superar con al menos, un 5 sobre 10, los apartados a) y b).

#### Criterios:

- C1. La participación se evaluará teniendo en cuenta la participación en la asignatura y la frecuencia y calidad de las aportaciones e intervenciones en ella. Una intervención de calidad es aquella que contribuye a la discusión en el grupo al resaltar una cuestión relevante, al identificar ideas confusas o al proponer TFMs que se fundamentan apropiadamente en la literatura.



- C2. Se valorará positivamente el foco, el desarrollo y fundamentación, organización, claridad y estilo, ajuste al formato indicado para los trabajos y presentaciones.

### 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 pruebas y tareas encomendadas.

### 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, 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 realización de trabajos y tareas encomendadas.

