

# Investigación, innovación e intervención en Didáctica de la Matemática

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 05/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 17/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	6	Optativa	Virtual	Español
<b>MÓDULO</b>		ESPECIALIZACIÓN EN ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN		
<b>MATERIA</b>		Investigación, innovación e intervención en Didáctica de la Matemática		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		Escuela Internacional de Posgrado		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>Máster en investigación e innovación en currículum y formación</b>		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		Facultad de Ciencias de la Educación		
<b>PROFESORES<sup>1)</sup></b>				
<b>Elena Castro Rodríguez</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Dpto. Didáctica de la Matemática, 3ª planta, Facultad de Ciencias de la Educación. Despacho nº 323. Correo electrónico: elenacastro@ugr.es		
<b>TUTORÍAS</b>		Ver <a href="http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html">http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html</a>		
<b>Jose Antonio Fernández Plaza</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Dpto. Didáctica de la Matemática, 4ª planta, Facultad de Ciencias de la Educación. Despacho nº 403. Correo electrónico: joseanfplaza@ugr.es		
<b>TUTORÍAS</b>		Ver <a href="http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html">http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html</a>		
<b>Ana Belén Montoro Medina</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Dpto. Didáctica de la Matemática, 3ª planta, Facultad de Ciencias de la Educación. Despacho nº 331. Correo electrónico: amontoro@ugr.es		
<b>TUTORÍAS</b>		Ver <a href="http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html">http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html</a>		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>				

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>)



### **Competencias generales y básicas**

- CG1 - Conocer y ser capaz de aplicar principios, teorías y modelos relacionados con la investigación e innovación educativa en áreas curriculares y formativas diversas
- CG2 - Integrar conocimientos relativos a la metodología de investigación apropiada para poder abordar un diagnóstico, intervención y/o evaluación en entornos educativos relacionados con áreas del currículum y la formación
- CG3 - Emplear los conocimientos adquiridos para formular juicios a partir de una información dada que incluya reflexiones sobre investigación e innovación en áreas curriculares y ámbitos de formación
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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 transversales**

- CT1 - Desarrollar la autonomía en el aprendizaje individual y en equipo, el análisis de las necesidades y la toma de decisiones necesaria para la investigación educativa.
- CT2 - Adquirir un modelo de toma de decisiones en contextos complejos y en situaciones de dificultad, basadas en las necesidades de la comunidad educativa, la realidad del contexto y los objetivos de la institución
- CT3 - Trabajar en equipo, fomentando el intercambio de ideas, compartiendo conocimiento y generando nuevas metas y modelos de trabajo colaborativo que capaciten a la propia institución educativa para dirigir el cambio
- CT4 - Manejar y gestionar argumentadamente, con congruencia y exactitud, recursos de información para la investigación (personales, materiales, basados en TIC y Web 2.0)
- CT5 - Capacidad para la lectura y comprensión de textos científicos sobre educación en otros idiomas de interés científico (básicamente en lengua inglesa)

### **Competencias específicas**

- CE1 - Capacidad para la comprensión del campo del currículum y la formación y de los métodos de investigación relacionados con él.
- CE2 - Poseer una panorámica amplia de marcos teórico conceptuales, contextuales y epistemológicos de currículum y formación
- CE3 - Analizar investigaciones educativas que impliquen diferentes herramientas en el acceso, proceso e interpretación de resultados.
- CE4 - Capacidad de identificar problemas educativos relevantes en diferentes campos profesionales del currículum, la educación y la formación y diferentes métodos de investigación para abordarlos en líneas de investigación sustentadas por la comunidad científica.
- CE5 - Reconocer y valorar de manera sistemática los principales elementos que definen y justifican un problema de investigación en currículum y formación.
- CE6 - Capacidad de formular problemas de investigación educativa, justificando su importancia, explorando los antecedentes relevantes y realizando un diseño de investigación acorde a una opción metodológica adecuada al problema formulado.
- CE7 - Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de investigación o innovación educativa.

#### OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Los objetivos tratan sobre:



- Conocer las características fundamentales de la Didáctica de la Matemática como área de conocimiento.
- Analizar las políticas curriculares y el pensamiento pedagógico implícito en las mismas.
- Examinar el significado de los bloques curriculares del área de matemáticas en la Educación Infantil y Primaria.
- Profundizar en las responsabilidades que contrae el maestro de Educación Infantil y Primaria como principal agente de innovación y mejora de la enseñanza de las matemáticas.
- Realizar una aproximación crítica a la formulación de las competencias en matemáticas en los distintos niveles educativos de Infantil y Primaria y analizar modelos de formación basados en ellas.
- Conocer las principales líneas de investigación e innovación sobre Educación Matemática en Educación Infantil y Primaria.
- Analizar y comprender algunos marcos teóricos y métodos utilizados.
- Adquirir competencia en el uso de fuentes de información y recursos para la investigación, innovación e intervención en Didáctica de la Matemática.

El alumno será capaz de:

- Utilizar los conceptos básicos de la Didáctica de la Matemática para poder analizar procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación Infantil y Primaria.
- Analizar los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la normativa curricular, estableciendo relaciones entre ellos y valorando su coherencia.
- Diseñar, en forma básica, acciones de investigación e innovación en el aula mediante actividades de enseñanza y aprendizaje de matemáticas en Educación Infantil y Primaria.
- Analizar y determinar metodologías de enseñanza idóneas e identificar los principales recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil y Primaria.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

La Didáctica de la Matemática como disciplina científica. Caracterización de un problema de investigación en Didáctica de la Matemática. La innovación en Didáctica de la Matemática. Fundamentos. Investigaciones, innovación e intervención curricular en Educación Infantil centradas en el desarrollo del: pensamiento lógico-matemático, pensamiento espacial, pensamiento numérico, pensamiento métrico. Investigaciones, innovación e intervención curricular centradas en Educación Primaria en el desarrollo del: sentido numérico en Educación Primaria, pensamiento algebraico temprano "Early Algebra", sentido espacial, sentido de la medida, sentido estocástico. El libro de texto de Matemáticas como base para la intervención en el aula. Criterios de valoración, selección e implementación.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO Y PRÁCTICO

##### **BLOQUE I. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

- La Didáctica de la Matemática como disciplina científica.
- Caracterización de un problema de investigación en Didáctica de la Matemática.
- La innovación en Didáctica de la Matemática. Fundamentos.

##### **BLOQUE II. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EN EDUCACIÓN INFANTIL**

- Investigaciones, innovación e intervención curricular en Educación Infantil centradas en el desarrollo del:
  - Pensamiento lógico-matemático,
  - Pensamiento espacial
  - Pensamiento numérico
  - Pensamiento métrico

##### **BLOQUE III. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

- Investigaciones, innovación e intervención curricular centradas en Educación Primaria en el desarrollo del:
  - Sentido numérico en Educación Primaria.



- Pensamiento algebraico temprano "Early Algebra"
  - Sentido espacial
  - Sentido de la medida
  - Sentido estocástico
- El libro de texto de Matemáticas como base para la intervención en el aula. Criterios de valoración, selección e implementación.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Cardeñoso, J.M., Flores, P. y Azcárate, P. (2001). El desarrollo profesional de los profesores de matemáticas como campo de investigación en Educación Matemática. En Gómez, P. y Rico, L. (Eds.), *Iniciación a la investigación en Didáctica de la Matemática*. Granada, D. Didáctica de la Matemática. (pp. 233-264).
- Castro, E. (Ed.). (2001). *Didáctica de la matemática en la Educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Castro, E. y Casto, E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil*. Madrid: Pirámide.
- Chamorro, C. (Coord.) (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- Flores, P. y Rico, L. (Eds.) (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- Godino, J. D. (Dir.) (2004). *Matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. (Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino>, y en la fotocopiadora de la Facultad)
- Gutiérrez, A. y P. Boero (Eds.). (2006). *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (429-460). Rotherdam: Sense.
- Ponte, J. (2001). Investigating in mathematics and in learning to teach mathematics. En F. L. Lin y T. J. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education* (pp. 53-72). Dordrecht: Kluwer.
- Resnick, L. y Ford, W. (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Madrid: Paidós-MEC.
- Segovia, I. y Rico, L. (Coord) (2011). *Matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Addison-Wesley Longman, Inc., 1 Jacob Way.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Batanero, C., Burrill, G., y Reading, C. (Eds.). (2011). *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education: A joint ICMI/IASE study: the 18th ICMI study* (Vol. 14). Dordrecht: Springer Science & Business Media
- Blanco, L. (2011). La investigación en educación matemática. *Educatio Siglo XXI*, 29(1), 109-128.
- Carrillo, J., Contreras, L. C., Climent, N., Montes, M. A., Escudero, D. I. y Flores, E. (Coords.) (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Primaria*. Madrid: Paraninfo.
- Blum, W., Galbraith P.L., Henn, H.W. y Niss, M (Eds.). *Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14th ICMI Study*. New York: Springer.
- 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.
- Gravemeijer, K. P., Lehrer, R., van Oers, H. J., y Verschaffel, L. (Eds.). (2013). *Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education* (Vol. 30). Springer Science & Business Media.
- Mammana, C. y Villani V. (1998). *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century*:



*An ICMI Study* (Vol. 5). Dordrecht: Springer Science & Business Media

- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. *AIEM*, 1, 39-63.
- Sierpinska, A. y Kilpatrick, J. (Eds.). (1998). *Mathematics education as a research domain: A search for identity: An ICMI study* (Vol. 4). New York: Springer Science & Business Media.
- Stacey, K., Chick, H., y Kendal, M. (Eds.). (2006). *The future of the teaching and learning of algebra: The 12th ICMI study* (Vol. 8). Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Watson, A. et al. (2015). *Task design in mathematics education: an ICMI Study 22* (Vol. 18). Switzerland: Springer.

#### ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

- Actas de la SEIEM: <http://www.seiem.es/pub/actas/index.shtml>
- Revista PNA: <http://www.pna.es>
- Revista AIEM: <http://www.aiem.es/index.php/aiem>
- Revista EDMA 0-6: <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>
- Grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico: <http://fqm193.ugr.es>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se impartirá en modalidad 100% virtual con apoyo de la plataforma Prado2 ([prado.ugr.es](http://prado.ugr.es)). La asignatura cuenta con un planteamiento práctico (realización de tareas, trabajos, participación activa en los foros de discusión, entre otras) basado en los contenidos teóricos incluidos en el programa. Durante el desarrollo de la asignatura los profesores actuarán como tutores virtuales, recurriendo a diferentes herramientas de comunicación (correo electrónico, foro y/o chat).

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

##### CONVOCATORIA ORDINARIA

El curso seguirá un sistema de evaluación continua, de modo que para la calificación final se considerarán:

- Las valoraciones de las seis actividades individuales, hasta un máximo del 60% de la calificación final, lo que implica que cada una de ellas pondera hasta un 10%. Es importante destacar que el estudiante debe superar un mínimo de tres actividades para poder superar la asignatura.
- La calificación del proyecto de investigación, hasta un máximo del 40%. Es importante destacar que el estudiante debe obtener al menos un 5 en esta tarea para poder superar la asignatura.

##### CONVOCATORIA 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.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

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 realización de trabajos y tareas encomendadas.

### ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Ver <a href="http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html">http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html</a>	Correo electrónico institucional Mensajes a través de PRADO Google meet (concertando cita)

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

NO PROCEDE

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

NO PROCEDE

Convocatoria Extraordinaria

NO PROCEDE

Evaluación Única Final

NO PROCEDE

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<a href="http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html">http://www.ugr.es/~dpto_did/pages/tutorias.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico institucional</li> <li>• Mensajes a través de PRADO</li> <li>• Google meet (concertando cita)</li> </ul>

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

NO PROCEDE





MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)
<b>Convocatoria Ordinaria</b>
NO PROCEDE
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>
NO PROCEDE
<b>Evaluación Única Final</b>
NO PROCEDE

