

**Curso en el Master de Investigación Matemática  
2008-2009**

<b>Asignatura: Investigación en Educación Matemática Universitaria</b>		
<b>Departamento:</b> Álgebra Y en el marco de Actuación de la Cátedra "Miguel de Guzmán" de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM.		
<b>Tipo de asignatura:</b> Optativa	<b>Créditos: ECTS:</b> 7	<b>Horas de clase presencial:</b> Teórico-prácticas: 30
<b>Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:</b> Ines M <sup>a</sup> . Gómez-Chacón, Universidad Complutense de Madrid Michèle Artigue, Universidad Paris 7, Presidenta de la Comisión Internacional de Educación Matemática ICME. En los seminarios internacionales serán invitados otros ponentes expertos del ámbito nacional e internacional.		
<b>Objetivos:</b> El curso inicia al alumnado en los aspectos básicos de la investigación en Educación Matemática con un enfoque especial en la Educación Superior. En primer lugar se presentara una visión general de la investigación en este campo: objetivos, paradigmas, metodologías y fuentes documentales. A continuación se profundizara en tres aspectos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Pensamiento matemático y resolución de problemas.</li><li>- Transición entre la Educación Universitaria y la Universidad.</li><li>- Educación Matemática y entornos informáticos.</li></ul>		
<b>Competencias o destrezas que se van a adquirir:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento básico en el área de Educación Matemática y familiarización con investigaciones relevantes en Educación Superior.</li><li>- Competencias metodológicas para realizar investigaciones en esta área de conocimiento..</li><li>- Conocimiento y dominio de recursos y herramientas, en particular tecnológicas, para enseñanza superior.</li></ul>		
<b>Prerrequisitos para cursar la asignatura:</b> No se necesitan prerrequisitos para cursar esta asignatura.		
<b>Contenido:</b> <b>-Introducción a la investigación en Educación Matemática:</b> Panorámica del campo: Cuestiones, perspectivas y marcos teóricos Evolución de la investigación en Educación Matemática a nivel Superior <b>- Pensamiento matemático y resolución de problemas.</b> Enfoques y perspectivas teóricas Análisis de una selección de investigaciones relativas a intuición; visualización y demostración. Reflexión sobre implicaciones para la enseñanza. <b>- Transición entre la Educación Universitaria y la Universidad.</b> Enfoques y perspectivas teóricas Análisis de una selección de investigaciones relativas a la Didáctica del Análisis Reflexión sobre implicaciones para la enseñanza.		

**- Educación Matemática y entornos informáticos.**

Enfoques y perspectivas teóricas

Análisis de una selección de investigaciones relativas a las TICs para el aprendizaje de las Matemáticas mediante CAS (Computer Algebra Systems), programas de geometría dinámica y de Usos matemáticos de Internet.

Reflexión sobre implicaciones para la enseñanza.

**Bibliografía básica recomendada:**

Artigue M., Batanero C., Kent P. (2007). Learning mathematics at post-secondary level. In F. Lester (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 1011-1049. Information Age Publishing, Inc., Greenwich, Connecticut.

Artigue, M. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 7(3).

Bishop, A. J. et al., (2003) *International Handbook of Mathematics Education*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Bosh, M.; Fonseca, C. y Gascon, J. (2004) Incompletitud de las organizaciones matemáticas locales en las instituciones escolares, *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 24, 2.3, 205-250.

Guin, D. Ruthven, D. K. & Trouche, L. (eds), *The didactic challenge of symbolic calculators*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Holton D., Artigue M., Kirchgräber U., Hillel J., Niss M. & Schoenfeld, A. (2001). *The teaching and learning of mathematics at university level. A ICMI Study*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Cobo, P.; Fortuny, J.; Puertas; E. Richard, P. (2007) AgentGeom: a multiagent system for pedagogical support in geometric proof problems, *International of Computers for Mathematical Learning*, Vol. 12, No. 1, 57-79.

García, M.; Sánchez, V. y Escudero, I. (2006) Learning through reflection in Mathematics teacher education, *Educational Studies in Mathematics*, 64, 1-17.

Gómez-Chacón, I. M<sup>a</sup>. (Ed.) (2005) *Usos Matemáticos de Internet*. Subdirección General de Información y Publicaciones, Ministerio de Educación y Ciencia. Publicaciones del Instituto Superior de Formación del Profesorado

Gómez-Chacón, I. M<sup>a</sup>. y Planchart, E. (Ed.) (2005) *Educación Matemática y Formación de profesores. Propuestas para Europa y Latinoamérica*. Servicio de Publicaciones European Commission Thematic Network Socrates HumanitarianNet Universidad de Deusto; Bilbao

Gómez-Chacón, I. M<sup>a</sup>. (2000). Affective influences in the knowledge of mathematics, *Educational Studies in Mathematics*, 43: 149-168.

Guzman, M. de (2001) *Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos*. Madrid: Piramide.

Guzman, M. de (2000) *La experiencia de descubrir en geometría*. Madrid: Nivola.

Leder, G. C.; Pehkonen, E. & Töner, G. (Eds). (2002). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Llinares y Krainer (2006) Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners, En A. Gutierrez y P. Boero (Eds) *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education*, p.p. 429-460:

Muis, K. R. (2004). Personal epistemology and mathematics: A critical review and Synthesis of

<p>research. <i>Review of Educational Research</i>, vol. 74, nº 3, pp. 317-377.</p> <p>Rico, L. y Recio, T. (2004) Seminario 'Itinerario Educativo de la Licenciatura de Matemáticas'. Granada, ICMI-E y UGR (22-24)/01/04</p> <p>Ruthven, K. (1996), <i>Calculators in the Mathematics Curriculum: the Scope of Personal Computational Technology</i>, en Bishop, A. J. et al., <i>International Handbook of Mathematics Education</i>, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp. 435-468.</p> <p>Schoenfeld, A. H. (2002). Research Methods in (Mathematics) Education. En L. D. English (Ed.), <i>Handbook of International Research in Mathematics Education</i>. Mahwah, NJ: LEA.</p> <p>Schoenfeld, A.H. (1985a). <i>Mathematical problem solving</i>. Orlando, FL: Academic Press.</p> <p>Tall, D. (1991, ed.), <i>Advanced Mathematical Thinking</i>, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht/ Boston/ London.</p> <p>Tall, D. (1992), <i>The transition to Advanced Mathematical Thinking: Functions, Limits, Infinity and Proof</i>, en Grouws, D. A. (ed), <i>Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning</i>, pp. 495-514, MacMillan Publishing Company, New York.</p>
<p><b>Método docente:</b> La enseñanza comportara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones por parte del equipo docente sobre los contenidos del curso.</li> <li>- Trabajo dirigido sobre lectura crítica y discusión de documentos, artículos e informes de investigación.</li> <li>- Sesiones de laboratorio y uso del campus virtual para el trabajo de tecnología y realización del e-portfolio.</li> <li>- Acompañamiento de trabajos de investigación.</li> <li>- Organización de seminarios internacionales abiertos sobre los tres temas del curso.</li> </ul>
<p><b>Evaluación:</b></p> <p>Los estudiantes deben hacer un e-portfolio sobre las clases teórica y prácticas recibidas (40%) y deberán realizar un trabajo de investigación sobre un tema elegido de acuerdo con el equipo docente en el transcurso del curso (50%). Se tomará en cuenta la participación en las clases (10%)</p>
<p><b>Idioma en que se imparte:</b> Castellano</p>
<p><b>Líneas y Proyectos de investigación en las que participan las profesoras que sustentan esta propuesta:</b></p> <p>Destacamos los proyectos referidos a Educación Matemática y Educación Superior y, Matemáticas y entornos informáticos en los que los miembros del equipo han participado o dirigido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Europeos sobre Technology Enhanced Learning in Mathematics: ERT TELMA (Kaleidoscope Noe), STREP Re-Math</li> <li>• Red de Excelencia Europea Kaleidoscope creada en 2003</li> <li>• Equipo de Investigación TELMA que forma parte de STREP (Specific Targeted Research European Project)</li> <li>• Proyecto Europeo ReMath desde 2005, número de contrato: IST-2005-026751.</li> <li>• EU-HOU: Hands-On Universe, Europe bringing frontline interactive astronomy to the classroom. Proyecto Minerva, Comisión Europea. Número de contrato 113969-CP-1-2004-1-FR-MINERVA-N</li> <li>• Project Latin America and Europe: Higher Education in the Face of the Challenge of</li> </ul>

International Cooperation. Comisión Europea, EuropeAid Co-operation (Contract External Actions of the European Community, 200'- II-0473-A (CRIS 083-913))

- Escenarios Multimedia en Formación de Futuros Profesores de Matemáticas de Secundaria (ESEMMA), Proyectos de innovación educativa y mejora de la docencia, Universidad Complutense de Madrid, 2007. UCM-2007-463.
- Proyecto Nacional del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Matematicalia, Número de contrato MEC [CCT005-06-00358]