

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43483
Nom	Investigació fonamental en didàctica de les matemàtiques
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	7.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2157 - M.U. en Investigació en Didàctiques Específiques 12-V.2	Facultat de Magisteri	1	Primer quadrimestre
3112 - Didàctiques Específiques	Escola de Doctorat	0	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2157 - M.U. en Investigació en Didàctiques Específiques 12-V.2	8 - Investigació en didàctica de les matemàtiques	Optativa
3112 - Didàctiques Específiques	1 - Complementos de Formació	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
FERRANDO PALOMARES, IRENE	85 - Didàctica de la Matemàtica
GUTIERREZ RODRIGUEZ, ANGEL	85 - Didàctica de la Matemàtica

RESUM

Aquesta assignatura està destinada a donar a conèixer als futurs investigadors les principals línies de recerca que s'estan desenvolupant en Didàctica de les Matemàtiques i els marcs teòrics generals que permeten caracteritzar les recerques en aquest àrea. Els continguts d'aquest mòdul cerquen iniciar la formació especialitzada en la recerca en cada temàtica, que s'aprofundirà en les altres assignatures del mòdul. Aconseguir els objectius i les competències que aquest mòdul ha de proporcionar situarà als estudiants en condicions de començar a planificar una recerca per al seu Treball Fi de Màster.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per a l'adequat desenvolupament d'aquesta assignatura, els estudiants hauran d'utilitzar alguns coneixements estudiats prèviament en les assignatures 43472, 43473, 43474 i 43492.

COMPETÈNCIES

2157 - M.U. en Investigació en Didàctiques Específiques 12-V.2

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Triar el marc metodològic més adequat per intentar contestar les preguntes d'investigació i dominar les tècniques metodològiques necessàries.
- Utilitzar les referències bibliogràfiques adequades que siguen antecedents científics pertinents de la investigació plantejada.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Analitzar i sintetitzar les principals agendes actuals d'investigació de la pròpia Didàctica Específica.
- Desenvolupar una investigació de qualitat en el camp científic de la pròpia Didàctica Específica utilitzant les metodologies, tècniques i procediments propis d'esta disciplina.
- Integrar en la pròpia investigació els valors ètics i de responsabilitat associats amb les tasques d'investigació.
- Crear espais d'investigació i aprenentatge, posant una atenció especial en l'equitat, l'educació emocional i en valors, la igualtat de drets i oportunitats entre homes i dones, la formació ciutadana i el respecte dels drets humans que faciliten la vida en societat, la presa de decisions i la construcció d'un futur sostenible.



- Avaluar els problemes actuals d'investigació sobre l'ensenyança o l'aprenentatge en els camps del saber característics de la pròpia Didàctica Específica.
- Sintetitzar aspectes històrics, epistemològics i ontològics associats amb el sorgiment i l'evolució de la investigació en la pròpia Didàctica Específica.
- Avaluar la rellevància d'una investigació, la seua qualitat i projecció futura, amb criteris científics adequats a estàndards internacionals propis de l'especialitat cursada.
- Sintetitzar problemes d'investigació rellevants sobre aprenentatge o ensenyança en les disciplines pertanyents a la pròpia Didàctica Específica.
- Buscar i sintetitzar informació sobre resultats d'investigació -en repertoris bibliogràfics, materials, virtuals, etc.- útils per a fonamentar un nou projecte d'investigació.
- Analitzar críticament, des de l'òptica de la investigació en la pròpia Didàctica Específica, l'exercici de la docència, de les bones pràctiques i de l'orientació utilitzant indicadors de qualitat.
- Comprendre i aplicar procediments especialitzats d'investigació en la pròpia Didàctica Específica.
- Identificar, analitzar i avaluar publicacions d'investigació nacionals o internacionals de la pròpia Didàctica Específica.
- Decidir, amb criteris objectius, que paradigma metodològic -quantitatiu, qualitatiu o mixt- s'ajusta millor als objectius d'una investigació pròpia.
- Plantejar preguntes d'investigació pertinents sobre un tema d'investigació actual.
- Analitzar i avaluar de forma adequada els resultats parcials i finals de la pròpia investigació i contrastar, refutar o modificar les hipòtesis plantejades inicialment.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

L'assignatura Recerca Fonamental en Didàctica de les Matemàtiques ha de proporcionar als estudiants el nucli central de coneixements per a la formació investigadora que obtindran en aquesta especialitat del màster. Els estudiants han de completar l'adquisició dels coneixements didàctics i metodològics fonamentals necessaris per a poder abordar amb èxit les diferents tasques que comporta la realització d'un projecte de recerca. S'espera que els estudiants d'aquesta assignatura hagen aconseguit en finalitzar el curs, siemprer referint-se a la recerca en Didàctica de les Matemàtiques:

- Conèixer les principals agendes de recerca actuals.
- Conèixer les línies de recerca més importants de les agendes anteriors, especialment les línies que estan sent desenvolupades pels investigadors de la Universitat de València.
- Conèixer i utilitzar amb eficàcia les principals fonts d'informació, bases de dades, llibres i revistes, servidors d'internet, etc.
- Conèixer amb detall els principals marcs teòrics usat actualment en les principals línies de recerca.



- Utilitzar els coneixements adquirits en aquesta i altres assignatures per a poder analitzar de manera crítica publicacions de resultats de recerques.
- Conèixer elements de la història de les matemàtiques que poden ser útils com a suport per a recerques didàctiques.
- Plantejar qüestions susceptibles de servir com a base per a dissenys de recerques didàctiques i seleccionar marcs teòrics i eines metodològiques adequats per a donar respostes a tals qüestions.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Recerca en visualització i entorns de geometria dinàmica

- 1.1. Panorama de la investigació internacional sobre ensenyament i aprenentatge de la geometria.
- 1.2. El model de raonament matemàtic de Van Hiele. Avaluació del raonament. Disseny de l'ensenyament.

2. Investigació relativa a l'ús de la modelització i les aplicacions en l'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques

- 2.1. Disseny i ús d'eines d'anàlisi de les produccions orals i escrites dels estudiants.
- 2.2. Investigació des de la perspectiva del professor: dificultats, rol del professor, i formació inicial i contínua.
- 2.3. Anàlisi del procés d'aprenentatge a través de tasques de modelització.

3. Investigació fonamental sobre altes capacitats matemàtiques

- 3.1. El context de les altes capacitats i la superdotació. Terminologia, models explicatius de les altes capacitats, caracterització del talent. Legislació. Atenció a les altes capacitats.
- 3.2. El talent en matemàtiques. Característiques del raonament d'estudiants d'alta capacitat en matemàtiques. Programes específics d'atenció per als estudiants d'altres capacitats matemàtiques.
- 3.3. Recerca en relació amb les altes capacitats matemàtiques des de l'òptica de la didàctica de les matemàtiques: Investigacions relacionades amb la identificació d'estudiants, amb la identificació de característiques específiques i amb la intervenció a l'aula.

4. Recerca en educació matemàtica en entorns tecnològics.

- 4.1. Panorama de recerca sobre l'ensenyament i l'aprenentatge dels matemàtiques en entorns informàtics.
- 4.2. Perspectives de recerca associades a la interacció i a a els múltiples sistemes de representació en entorns tecnològics
- 4.3. Perspectives de recerca associades als analítics dels aprenentatges en entorns tecnològics

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	42,00	100
Elaboració de treballs en grup	40,00	0
Elaboració de treballs individuals	40,00	0
Estudi i treball autònom	40,00	0
Lectures de material complementari	13,00	0
TOTAL	175,00	

METODOLOGIA DOCENT

Es podran aplicar diverses metodologies d'ensenyament i de treball dels estudiants, depenent del tipus d'activitat que s'haja de realitzar. Podrà emprar-se:

- Exposició magistral de continguts pels professors (generalment en les classes teòriques).
- Discussió entre estudiants sota l'observació del professor, amb o sense la intervenció d'aquest (generalment en els seminaris).
- Treball tutelat o autònom, individual o en petits grups per a la realització de projectes, elaboració de materials, cerques d'informació, etc. (generalment en el laboratori o com a activitats no presencials).
- Temps d'estudi individual autònom o tutelat (generalment per a elaborar treballs o per a preparar proves d'avaluació).
- Presentació dels treballs realitzats davant professors i/o altres estudiants (generalment en els seminaris).
- Reunions individuals amb el professor tutor per a fer un seguiment del progrés de l'estudiant.

AVALUACIÓ

L'avaluació es basarà en la valoració d'evidències d'aprenentatge, que es podran arregar per un o més dels següents mitjans:

- Seguiment sistemàtic del progrés dels estudiants tant en les classes teòriques i seminaris com en les tutories.
- Avaluació dels treballs encomanats.
- Valoració de la participació individual i de grup en les activitats realitzades durant les classes teòriques i els seminaris (presentacions dels propis treballs, participació en discussions, etc.).



- Realització d'exàmens o altres proves dissenyats per a valorar el grau de domini de les competències de l'assignatura pels estudiants.

Cada professor serà responsable de l'avaluació i qualificació de la part de l'assignatura que haja impartit. Per a açò es tindran en compte:

- Les activitats realitzades pels estudiants durant les sessions de classes presencials (amb un valor màxim del 40%). Aquestes activitats es comptabilitzaran únicament quan l'estudiant haja assistit almenys al 80% de les classes presencials.

- Els treballs no presencials encomanats durant el curs o altres procediments d'avaluació que el professor puga determinar (amb un valor mínim del 60%).

Al començament del curs cada professor informará del procediment d'avaluació que aplicarà i de la distribució de percentatges que considerarà.

La nota final de l'assignatura serà la mitjana aritmètica ponderada de les qualificacions dels diferents professors. Per a aprovar l'assignatura és necessari que les qualificacions de tots els professors siguen iguals o superiors a 3%o20195 punts sobre 10 i que la nota final de l'assignatura siga igual o superior a 5 punts sobre 10.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Battista, M.T. (2007). The development of geometrical and spatial thinking. En F.K. Lester (ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 843-908). Reston, VA, EE.UU.: NCTM.
- Bishop, A.J. (1983). Spatial abilities and mathematical thinking. En Zweng y otros (eds.), Proceedings of the 4th ICME (pp. 176-178). Boston, EE.UU.: Birkhauser.
- Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects State, trends and issues in mathematics instruction. Educational Studies in Mathematics, 22, 3768.
- Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H. W., & Niss, M. (Eds.). (2007). Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study. Springer International Publishing.
- Borromeo Ferri, R. (2018). Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education. Springer International Publishing.
- Clements, D.H., Battista, M.T. (1992). Geometry and spatial reasoning. En D.A. Grouws (ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 420-464). N. York, EE.UU.: MacMillan y NCTM.
- Clements, M. A. K., Bishop, A., Keitel-Kreidt, C., Kilpatrick, J., & Leung, F. K. S. (Eds.). (2013). Third international handbook of mathematics education. Springer-Verlag. Lerman, S. (Ed.). (2014). Encyclopedia of mathematics education. Springer.



- Gutiérrez, A. (1992). Procesos y habilidades en visualización espacial. En Gutiérrez, A. (ed.), Memorias del Tercer Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática. Geometría (pp. 44-59). México D.F.: CINVESTAV.
- Hoyles, C., & Lagrange, J. B. (Eds.). (2010). Mathematics education and technology: Rethinking the terrain (Vol. 13). Springer.
- Gutiérrez, A., Jaime, A., Fortuny, J.M. (1991). An alternative paradigm to evaluate the acquisition of the Van Hiele levels. Journal for Research in Mathematics Education, 22(3), 237-251.
- Jones, K., Tzekaki, M. (2016). Research on the teaching and learning of geometry. En A. Gutiérrez, G.C. Leder, P. Boero (eds.), The second handbook of research on the psychology of mathematics education (pp. 109-149). Rotterdam, Holanda: Sense.
- Krutetskii, V.A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago, EE.UU.: The University of Chicago Press.
- Laborde, C., Kynigos, C., Hollebrands, K., Sträesser, R. (2006). Teaching and learning geometry with technology. En A. Gutiérrez, P. Boero (Eds.), Handbook of research on the psychology of mathematics education (pp. 275-304). Rotterdam, Holanda: Sense Publishers.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. En A. Gutiérrez, P. Boero (eds.), Handbook of research on the psychology of mathematics education (pp. 205-235). Rotterdam, Holanda: Sense.

Complementàries

- Alba, F.J. (2012). Dificultades de interpretación y de uso de los arrastres en Cabri 3D por estudiantes de ESO. (trabajo fin de máster). U. de Valencia, Valencia. Accesible en <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/25780/Alba%2cF.J.%282012%29.pdf>
- Burger, W.F., Shaughnessy, J.M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. Journal for Research in Mathematics Education, 17(1), 31-48.
- Corberán, R., Gutiérrez, A., Jaime, A. y otros (1994). Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en Enseñanza Secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele. Madrid: C.I.D.E., M.E.C
- Del Grande, J. (1990). Spatial sense. Arithmetic Teacher, 37(6), 14-20.
- Gutiérrez, A., Jaime, A. (1998). On the assessment of the Van Hiele levels of reasoning. Focus on Learning Problems in Mathematics, 20(2/3), 27-46.
- Kaiser, G. (2020). Mathematical modelling and applications in education. En S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of mathematics education (pp. 553-561). Springer International Publishing.
- Mitchelmore, M.C. (1980). Prediction of developmental stages in the representation of regular space figures. Journal for Research in Mathematics Education, 11(2), 83-93.
- Parzysz, B. (1988). Knowing vs seeing. Problems of the plane representation of space geometry figures. Educational Studies in Mathematics 19, 79-92.



- Presmeg, N.C. (1986). Visualization in high school mathematics. For the Learning of Mathematics 6(3), 42-46.

