

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	40530
Name	Learning and teaching mathematics
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	16.0
Academic year	2024 - 2025

Study (s)

Degree	Center	Acad. Period	year
2024 - Master's Degree in Secondary Education	Faculty of Teacher Training	1	Annual

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2024 - Master's Degree in Secondary Education	38 - Learning and teaching mathematics	Optional

Coordination

Name	Department
GARCIA BAYONA, ISMAEL	85 - Mathematics Education
GUTIERREZ RODRIGUEZ, ANGEL	85 - Mathematics Education

SUMMARY**English version is not available**

La materia *Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas* constituye la parte central del Módulo Específico del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria. Esta materia está diseñada para que forme un todo con las otras materias del módulo, Complementos para la Formación Disciplinar de la Especialidad de Matemáticas, e Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Matemáticas, de forma que cada una de ellas incidirá en uno de los tres ejes principales de la enseñanza de las Matemáticas de la Educación Secundaria, matemático, didáctico y docente, respectivamente.

Esta materia aborda el estudio de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas de Educación Secundaria desde la Didáctica de las Matemáticas. Los futuros profesores deben adquirir competencias para realizar análisis didácticos, desde diversas ópticas, basándose en los conocimientos didácticos establecidos sobre procesos, dificultades y errores de aprendizaje, metodologías de enseñanza, materiales manipulativos e instrumentos tecnológicos disponibles, etc. Esta materia debe formar la base



sobre la que desarrollar propuestas eficaces e innovadoras de enseñanza de las Matemáticas de Educación Secundaria:

- El álgebra se presenta a los estudiantes de Educación Secundaria como un nuevo lenguaje. Los futuros profesores deben conocer las dificultades experimentadas por los estudiantes durante el estudio del álgebra y su uso en resolución de problemas.
- El análisis matemático surge por primera vez en la Educación Secundaria y supone un mayor grado de abstracción y complejidad para los estudiantes. Los futuros profesores deben conocer estrategias didácticas de enseñanza dirigidas a conseguir que los estudiantes comprendan el significado de los principales conceptos de análisis matemático.
- La aritmética avanzada de la Educación Secundaria continúa y profundiza el estudio de los conjuntos numéricos iniciado en la Educación Primaria. Los futuros profesores deben conocer los diferentes significados conceptuales de cada tipo de números y de sus operaciones, así como las formas adecuadas de representación.
- La enseñanza de la geometría presenta una variedad de aspectos que los futuros profesores deben conocer: Las estrategias, dificultades y errores de los estudiantes y los modelos que los explican; el papel de la visualización en el aprendizaje de las geometrías plana y espacial; la geometría como contexto para el aprendizaje de procedimientos de demostración deductiva y el papel del software de geometría dinámica; etc.
- La probabilidad y la estadística forman una rama de las matemáticas con aplicaciones en infinidad de contextos, cuyo aprendizaje y enseñanza presentan unas características diferenciadas respecto de otras áreas de las matemáticas. Los futuros profesores deben conocer metodologías de enseñanza de los principales conceptos, saber hacer análisis didácticos adecuados, identificar las estrategias de razonamiento probabilístico más usuales, disponer de herramientas para corregir las estrategias erróneas, y usar de forma eficaz la resolución de problemas de probabilidad y estadística.
- La resolución de problemas constituye una herramienta permanente de aprendizaje. Como complemento al estudio heurístico de la resolución de problemas hecho en la materia Complementos para la Formación Disciplinar de la Especialidad de Matemáticas, en esta materia se analizan las características que debe tener la actuación del profesor en las clases de enseñanza de resolución de problemas.

Junto a las otras materias que configuran los módulos Genérico, Específico y Prácticum, ésta tiene como objetivo proporcionar al futuro profesor de Matemáticas la formación necesaria para que sea capaz de analizar críticamente la realidad educativa en que se ha de ejercer su labor, de resolver problemas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en un entorno complejo y cambiante y de intervenir en el contexto educativo que le compete, como profesional reflexivo, innovador y eficaz.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.



Other requirements

Sin requisitos previos específicos diferentes de los fijados para acceder al máster.

2024 - Master's Degree in Secondary Education

- Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los/as estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.
- Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad del alumnado.
- Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible
- Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos
- Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación del alumnado de la etapa o área correspondiente, de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
- Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.



- Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.
- Adquirir los conocimientos y estrategias para poder programar las áreas, materias y módulos que tengan encomendados.
- Dominar estrategias y procedimientos de evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, así como de la evaluación de los procesos de enseñanza.
- Conocer los procedimientos de tutoría del alumnado, dirección y orientación de su aprendizaje y apoyo en su proceso educativo.
- Conocer las estrategias y programas generales de orientación educativa, académica y profesional del alumnado.
- Students should apply acquired knowledge to solve problems in unfamiliar contexts within their field of study, including multidisciplinary scenarios.
- Students should be able to integrate knowledge and address the complexity of making informed judgments based on incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities associated with the application of their knowledge and judgments.
- Students should communicate conclusions and underlying knowledge clearly and unambiguously to both specialized and non-specialized audiences.
- Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.
- Working in team and team, and developing attitudes of participation and collaboration as an active member of the educational community.
- It generates innovative and competitive proposals in professional activity and in educational research.
- It is effective to communicate in both verbal and nonverbal terms.
- Make effective and integrated use of information and communication technologies.

English version is not available

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theoretical and practical classes	128,00	100
Study and independent work	252,00	0
Preparation of evaluation activities	20,00	0
TOTAL	400,00	

TEACHING METHODOLOGY**English version is not available****EVALUATION****English version is not available****REFERENCES****Basic**

- Ángel, A.; Varga, (1988). Probabilidad y estadística. Vols. 1 y 2. Valencia: Mestral.
- Bednarz, N., Kieran, C., y Lee, L. (1996). Approaches to algebra: Perspectives for research and teaching. En N. Bednarz, C. Kieran, y L. Lee (Eds.), Approaches to algebra (p. 3-12). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Cai, J. (Ed.). (2017). Compendium for Research in Mathematics Education. National Council of Teachers of Mathematics.
- Carrillo, J., y otros. (2016). Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Primaria. Paraninfo
- Castro, E. (2012). Dificultades en el aprendizaje del álgebra escolar. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), Investigación en Educación Matemática XVI (pp. 75 - 94). Jaén: SEIEM
- Filloy, E.; Rojano, T.; Puig, L. (2008 b). Educational Algebra. A Theoretical and Empirical Approach. Nueva York: Springer.
- Freudenthal, H. (1983). Didactical Phenomenology of the Mathematical Structures. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Grouws, D. A. (Ed.). (1992). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics. Macmillan Publishing Company.



- Gutiérrez, Á., y Boero, P. (Eds.). (2006). Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future. Sense publishers.
- Gutiérrez, Á., Leder, G. C., & Boero, P. (Eds.). (2016). The second handbook of research on the psychology of mathematics education. Sense Publishers
- Gómez, B.; Puig, L. (Eds.) (2014). Resolver problemas. Estudios en memoria de Fernando Cerdán. Valencia: PUV.
- Hernández, V.; Vélez, R. (1992). Datos, monedas y urnas. Introducción al cálculo de probabilidades. Madrid: UNED.
- Jaime, A.; Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de van Hiele. En S. Llinares; M.V. Sánchez (Eds.), Teoría y práctica en educación matemática (pp. 295-384). Sevilla: Alfar.
- Jaime, A.; Gutiérrez, A. (1996). El grupo de las isometrías del plano. Madrid: Síntesis
- Kapadia, R.; Gram., A.; Cox, B. (1991). Estadística en el vostre món. Barcelona: ICE de la UAB.
- Kieran, C. (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. En D.A. Grows (ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 390-419). Nueva York: MacMillan Publishing Company.
- Küchemann, D. (1981). Algebra. En K. Hart (Ed.), Childrens understanding of mathematics: 11-16 (p. 102-119). London: John Murray.
- Lamon, S. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. En F. K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (Vol. 1, pp. 629-667). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lerman, S. (Ed.). (2014). Encyclopedia of mathematics education. Springer.
- Lester, F. K. (Ed.). (2007). Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics. IAP.
- Puig, L.; Cerdán, F. (1988). Problemas aritméticos escolares. Madrid: Síntesis.
- Sarramona, J. (1980). Investigación y estadística aplicadas a la educación. Barcelona: CEAC.
- Socas, M.; Camacho, M.; Palarea, M.; Fernández, J. (1989). Iniciación al álgebra. Madrid: Síntesis.
- Vergnaud, G. (1983). Multiplicative structures. In Acquisitions of mathematics concepts and processes. R. Lesh y M. Landau (eds.). New York: Academic Press. 127-194.