FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	40530
Nombre	Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	16.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2024 - Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria	Facultad de Formación del Profesorado	1	Anual

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2024 - Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria	38 - Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
GARCIA BAYONA, ISMAEL	85 - Didáctica de la Matemática
GUTIERREZ RODRIGUEZ, ANGEL	85 - Didáctica de la Matemática

RESUMEN

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 enseñaza 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.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

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

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2024 - Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria

- 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Trabajar en equipo y con equipos, y desarrollar actitudes de participación y de colaboración como miembro activo de la comunidad educativa.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y en la investigación educativa.
- Comunicarse de forma efectiva tanto de modo verbal como no verbal.
- Hacer un uso eficaz e integrado de las tecnologías de la información y de la comuncación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Conocer los desarrollos teórico-prácticos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Conocer el currículo de matemáticas de educación secundaria, así como sus fundamentos didácticos y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje correspondientes.
- Saber convertir los contenidos de los currículos en herramientas y programas de actividades y de trabajo al servicio de los objetivos educativos y formativos de las matemáticas.
- Identificar los problemas de aprendizaje básicos y comunes de las matemáticas e idear estrategias para superarlos.

- Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales didácticos de matemáticas.
- Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones del alumnado de la etapa o área correspondiente.
- Integrar la comunicación audiovisual y multimedia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, en especial utilizando de manera habitual software específico (CAS, SGD, etc.).
- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.
- Saber aplicar los conocimientos de didáctica de las matemáticas adquiridos y ser capaces de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con las matemáticas de educación secundaria.
- Ser 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.
- Saber 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.
- Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando didáctica de las matemáticas de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición por los/as estudiantes de las competencias propias de las matemáticas de educación secundaria, atendiendo a su nivel y formación previos, así como a la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- Buscar, obtener, procesar y comunicar información sobre didáctica de las matemáticas (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento didáctico y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Adquirir los conocimientos y las estrategias para poder programar las áreas, materias y módulos propios de su responsabilidad docente.
- 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 de los estudiantes.
- 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 alumnado de la etapa o área correspondiente 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 personal.
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula durante las clases de matemáticas, 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; informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.
- Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

- Participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de educación secundaria.
- Dominar estrategias y procedimientos de evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado, así como los propios para la evaluación de los procesos de enseñanza.
- Conocer los procesos cognitivos de aprendizaje de las matemáticas

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Enseñanza y aprendizaje de la aritmética escolar

- Análisis didáctico de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y los recursos didácticos de la aritmética en educación secundaria
- Análisis de los procedimientos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la aritmética y su uso en la adaptación a la diversidad.

2. Enseñanza y aprendizaje del análisis matemático

- Análisis didáctico de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y los recursos didácticos del análisis en educación secundaria
- Análisis de los procedimientos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje del análisis y su uso en la adaptación a la diversidad.

3. Enseñanza y aprendizaje del álgebra escolar

- Análisis didáctico de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y los recursos didácticos del álgebra en educación secundaria
- Análisis de los procedimientos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra y su uso en la adaptación a la diversidad.

4. Enseñanza y aprendizaje de la geometría del espacio y del plano

- Análisis didáctico de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y los recursos didácticos de la geometría en educación secundaria.
- Análisis de los procedimientos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría y su uso en la adaptación a la diversidad.

5. Enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas

- Análisis didáctico de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y los recursos didácticos de la resolución de problemas en educación secundaria.
- Análisis de los procedimientos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas y su uso en la adaptación a la diversidad.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases teórico-prácticas	128,00	100
Estudio y trabajo autónomo	252,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
TOTAL	**400,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases presenciales teórico-prácticas en las que se trabajarán los contenidos de la materia, se debatirá y se realizarán actividades utilizando distintos recursos docentes. La metodología de enseñanza será de diversos tipos: clases magistrales, exposiciones, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, etc.
- La realización de trabajos de grupo tiene como finalidad promover el aprendizaje cooperativo y reforzar el individual. La defensa de estos trabajos podrá ser individual o colectiva, y se podrá hacer ante el grupo completo en el aula o en tutorías y seminarios con audiencias reducidas.
- Las tutorías individuales y colectivas deberán servir como medio para coordinar a los/as estudiantes en las tareas individuales y de grupo, así como para evaluar tanto los progresos individuales como las actividades y la metodología docente.
- Pruebas orales y escritas para la valoración de los contenidos teórico-prácticos, autoevaluación y presentación de trabajos individuales y en grupo.
- Estudio, realización de tareas y trabajos individuales y otros de naturaleza cooperativa, orientados a la preparación de las clases teórico-prácticas, los trabajos individuales y en grupo y las pruebas orales y escritas que se puedan realizar para la evaluación de la adquisición de los aprendizajes individuales.
- El modelo del docente como investigador en el aula centra la actividad del estudiante en la formulación de preguntas relevantes, búsqueda de información, análisis, elaboración y posterior comunicación, actividades que sólo pueden abordarse desde la autonomía.

EVALUACIÓN

La evaluación será continua y global, tendrá carácter orientador y formativo, y tendrá que analizar los procesos de aprendizaje individual y colectivo.

La calificación final tendrá que ser reflejo del aprendizaje individual, entendido no solo como la adquisición de conocimientos, sino como un proceso que tiene que ver fundamentalmente con cambios intelectuales y personales de los estudiantes al encontrarse con situaciones nuevas que exigen desarrollar capacidades de comprensión y razonamiento nuevas a su vez.

La información para evidenciar el aprendizaje será recogida intermediando:

1. Seguimiento periódico y/o valoración de la participación (un 40% de la calificación final).
2. Exámenes y/o trabajos encomendados (un 60% de la calificación final).

En caso de no obtener una nota igual o superior a 3 puntos sobre 10 en alguno de los temas que la compone, la asignatura se calificará con el mínimo entre un 4 y la media de los temas. En otro caso, la nota final será la media ponderada (por su número de créditos) de las notas de todos los temas.

La normativa del Máster determina su carácter presencial, por lo cual la asistencia a las clases y otras actividades lectivas que se programan en esta materia es obligatoria en los términos indicados en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Títulos de Grado y Máster. En cualquier caso, se aplicará la normativa de evaluación y calificación vigente de la Universitat de València (2017/108).

REFERENCIAS

Básicas

- 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). Dados, 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). Lestadística 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.