Universidad Villanueva

**Ficha Técnica:** Pensamiento Matemático y Resolución de Problemas. Su utilización en la Educación Secundaria
Curso 2023/2024

# Asignatura

| | |
|---|---|
| Nombre Asignatura | Pensamiento Matemático y Resolución de Problemas. Su utilización en la Educación Secundaria |
| Código | 200000549 |
| Créditos ECTS | 5.0 |

# Plan/es donde se imparte

| | |
|---|---|
| Titulación | Máster Universitario en Formación del Profesorado (Plan 2021) |
| Carácter | OBLIGATORIA |
| Curso | 1 |

# Profesores

| | |
|---|---|
| Nombre | Susana Villar Sanjurjo |

Universidad Villanueva

# Datos Generales

## CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

- Contenidos de las asignaturas de matemáticas en ESO y Bachillerato
- Bases psicopedagógicas de la enseñanza de las matemáticas
- Características de los alumnos de Educación Secundaria

## OBJETIVOS TEÓRICOS

1. Mostrar formas para hacer pensar a los alumnos en la clase de matemáticas

2. Presentar la resolución de problemas como eje de la asignatura

3. Presentar los diversos tipos de problemas y estrategias de resolución de problemas en la enseñanza secundaria y Bachillerato

4. Acercarse a la matemática como un saber de método en el proceso educativo inicial.

5. Considerar los procesos matemáticos como contenido en las matemática de Secundaria y Bachillerato

5. Adquirir conocimientos de cómo enseñar a resolver problemas.

6. Familiarizarse con procesos de pensamiento matemático y modelización.

## OBJETIVOS PRÁCTICOS

o Acercarse a la matemática como un saber de método en el proceso educativo inicial.

o Considerar los procesos matemáticos como contenido en la matemática deSecundaria y Bachillerato

o Adquirir conocimientos de cómo enseñar a resolver problemas.

o Familiarizarse con procesos de pensamiento matemático.

o Analizar y desarrollar actividades en orden a crear nuevas tareas y favorecer losprocesos de resolución de problemas en los alumnos.

o Profundizar en los procesos de prueba y visualización.

o Profundizar en los procesos de prueba y visualización.

o Profundizar en modelización matemática en diferentes contextos aplicables a la enseñanza secundaria

## COMPETENCIAS QUE SE DESARROLLAN

COMPETENCIAS BÁSICAS

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 GENERALES

G.1. - 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.

G.2. - 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 estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

G.3. - 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.

G.4. - 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE.12. - Adquirir habilidades sociales en la relación y orientación familiar.

CE.13 - Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.

CE.14. - Conocer la historia y los desarrollos recientes de las disciplinas correspondientes y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de la misma.

CE.15. - Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT.1. - Desarrollar el pensamiento crítico propio del espíritu universitario, así como la capacidad de analizar, argumentar e interpretar datos relevantes y complejos para poder integrarlos de manera sólida y solvente en la toma de decisiones y en la resolución de problemas.

CT.2. - Utilizar con rigor y precisión el lenguaje oral y escrito, siendo capaz de transmitir información a un público tanto especializado como no especializado, teniendo en cuenta los diferentes contextos.

CT.3. - Desarrollar las actitudes necesarias para el trabajo cooperativo, la participación en equipos y el liderazgo, incorporando aquellos valores que representan el esfuerzo, la creatividad y la innovación, la generosidad y el respeto, junto con el compromiso para realizar un trabajo de calidad, que tiene la búsqueda de la verdad como horizonte.

CT.4. - Aplicar los conocimientos a la práctica. Saber utilizar los conocimientos adquiridos en la consecución de un objetivo concreto, por ejemplo, la resolución de un ejercicio, la discusión de un caso práctico o la resolución de problemas, teniendo en cuenta que habitualmente los recursos disponibles (materiales y de tiempo) suelen ser escasos.

CT.5. - Desarrollar una conciencia de la inviolabilidad de los Derechos Humanos, basada en el respeto a la dignidad de la persona que fomenta la responsabilidad social, la solidaridad, la sostenibilidad ambiental, la no discriminación y la búsqueda del bien común como servicio a la sociedad.

Universidad Villanueva

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

La resolución de problemas como eje de la actividad matemática. Tipos de problemas interesantes para la educación secundaria

Argumentación y demostración en la enseñanza secundaria

Modelización matemática en diferentes contextos aplicables a la enseñanza secundaria.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

- ACTIVIDAD FORMATIVA
- Exposiciones, seminarios, debates y puestas en común (Presencial); Presentación en el aula de los conceptos y procedimientos asociados a los conocimientos científicos básicos, a través de exposiciones y debates. Análisis de los contenidos desarrollados en las sesiones teóricas y/o prácticas.
  - 25 horas
  - 100% presencialidad
- Actividades prácticas (Presencial). En el aula, en la biblioteca, en la sala de informática, realización de: talleres, estudios de casos, resolución de problemas, evaluación de programas, análisis de buenas prácticas
  - 20 horas
  - 100% presencialidad
- Trabajos tutelados (No presencial). Elaboración de trabajos teórico-prácticos.
  - 25 horas
  - 0% presencialidad
- Tutorías (grupales o individuales) (Presencial). Reuniones voluntarias y concertadas del profesor con los estudiantes, individualmente o en pequeños grupos, para dirigir su aprendizaje de manera personalizada así como para la resolución de dudas, la dirección de trabajos, la preparación de las exposiciones y participaciones en el aula, el estudio de los contenidos de las materias.
  - 5 horas
  - 100% presencialidad
- Evaluaciones (Presencial). Valoración continua y final, formativa y sumativa de los procesos y de los resultados de aprendizaje, a través de coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación.
  - 5 horas
  - 100% presencialidad
- Estudio independiente del alumnado (No presencial). Preparación de la materia por parte del estudiante a través de búsquedas documentales, lecturas y estudio, diseño de presentaciones y actividades, etc.
  - 25 horas

    - 0% presencialidad
- Campus virtual y TICS (No presencial). Utilización de las TICS como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la profesión docente: consulta de bases de datos bibliográficos para la búsqueda de fuentes y material documental, tutoría online y foro de trabajo.
    - 20 horas
    - 0% presencialidad

## CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

S1 Asistencia y participación en el aula y en las sesiones de tutoría: valorar el desempeño y aprovechamiento de la materia a través de la asistencia y la participación.

S2 Realización de trabajos teórico - prácticos: valorar el aprendizaje de los estudiantes a través de la realización de trabajos, individuales o grupales, que pueden incluir una presentación oral.

S3 Realización de pruebas escritas: valoración mediante prueba objetiva (oral o escrita) de los contenidos teórico-prácticos de la materia.

S4. Participación en el campus virtual: Participación en foros, aplicaciones, actividades virtuales, etc.

**Sistemas de evaluación y calificación**

Asistencia y participación en el aula y en las sesiones de tutoría (10% de la calificación)

Realización de trabajos teórico-prácticos (35%)

Realización de pruebas escritas (50%)

Participación en el Campus Virtual (5%)

**Observaciones**:

- La nota de las partes aprobadas se conservará hasta la convocatoria extraordinaria
- Las condiciones de la evaluación serán las mismas en ambas convocatorias, ordinaria y extraordinaria.
- Los trabajos que se entreguen fuera de plazo serán calificados sobre 8 en lugar de sobre 10
- Errores ortográficos (se incluyen tildes) se penalizarán con un descuento de 0,25 cada uno, hasta un máximo de dos puntos
- La falta de referencias reducirá la calificación de las actividades a un 80% de la inicial.

- Si un estudiante entrega menos del 30% del valor de calificación, se considera No Presentado

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS BÁSICOS

Como bibliografía complementaria se proponen los siguientes textos:

CORRALES, C. Y GÓMEZ-CHACÓN, I. Ma (Eds) (2011) Ideas y Visualizaciones Matemáticas. Publicaciones Cátedra Miguel de Guzmán, Facultad de Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

FISCHBEIN, E. (1987) Intuition in Science and Mathematics. Kluwer.

GÓMEZ-CHACÓN, I. Ma. (Ed.) (2011) Modelizaciones dinámicas en Matemáticas. Usos del GeoGebra. Instituto GeoGebra de Madrid. Cátedra Miguel de Guzmán, Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid.

GÓMEZ-CHACÓN, I. Ma & KUZNIAK, A. (2011) Les espaces de travail Géométrique de futurs professeurs en contexte de connaissances technologiques et professionnelles. Annales de didactique et de sciences 16, 187 ¿ 216.

GÓMEZ-CHACÓN, I. Ma (2012). Visualización matemática: intuición y razonamiento. En Castrillón, M; Garrido M. I.; Jaramillo, J.A.; Martínez, A.; Rojo, J., Contribuciones matemáticas en homenaje a Juan Tarrés (pp. 201-219.) Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

GOMEZ-CHACON, I. M. (1998) Matemáticas y contexto. Enfoques y estrategias para el aula. Apuntes IEPS, 64. Narcea. Madrid.

GUZMAN, M. (1996) El rincón de la pizarra. Ensayos de visualización en Análisis Matemático. Madrid: Piramide.

GUZMAN, M. (1991). Para pensar mejor. Barcelona: Labor.

HAINES, C.; GALBRAITH, P., BLUM, W.; KHAN, S. (2007). Mathematical Modelling. Educa- tion, Engineering and Economics. Chichester, UK: Horwood Publishing.

JOHNSTON-WILDER, S. & MASON, J. (2006). Developing Thinking in Algebra. ,Alan Graham

JOHNSTON-WILDER, S. & MASON, J. (2006). Developing Thinking in Geometry. ,Alan Graham

MASON, J.; BURTON, L. y STACEY, K. (1988). Pensar Matemáticamente. Labor-MEC

O ¿DAFFER Y THORNQUIST (1993) Critical thinking, mathematical reasoning, and proof. En P. S. Wilson, Research ideas for the classroom. High school mathematics. Reston, Virginia: National

Universidad Villanueva

Council of Teachers of Mathematics.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Bibliografía Básica:

POLYA, G. (1965) Cómo plantear y resolver problemas: un nuevo aspecto del método matemático / G. Polya ; [versión española de, Julián Zugazagoitia], Mexico : Trillas, 1965

RESNICK, L. B. (1989) Devoloping mathematical knowledge, American psychologist, 44, 162-169.

SKEMP, R. R (1980) Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Madrid: Ed. Morata.

SOUTO, B. & GÓMEZ-CHACÓN, I. Ma (2011). Visualization at university level. The concept of Integral, Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, 16, 217 ¿ 246.

STIFF, L. V y CURCIO, F. R. (1999) Developing mathematical reasoning in grades K-12. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics

## HORARIO, TUTORÍAS Y CALENDARIO DE EXÁMENES

Esta información actualizada se puede encontrar en el campus virtual del alumno.

## PUBLICACIÓN Y REVISIÓN DE LA GUÍA DOCENTE

Esta guía docente se ha elaborado de acuerdo a la memoria verificada de la titulación.