

Guía docente de la asignatura

Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas

Fecha última actualización: 26/07/2021
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 28/07/2021
Máster

Máster Universitario en Matemáticas

MÓDULO

Módulo Iib(1). Matemáticas y Nuevas Tecnologías

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

12

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Competencia matemática y análisis curricular

Diferentes visiones sobre la didáctica: La didáctica de las matemáticas como sistema. La documentación en didáctica de las matemáticas: libros, revistas y documentos electrónicos. La competencia matemática. ¿Qué matemáticas enseñar? Diferentes enfoques del currículum de matemáticas: competencias, objetivos, contenidos y criterios para la evaluación. La resolución de problemas y los problemas como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Modelos de enseñanza de las matemáticas basados en la resolución de problemas. Enseñar conceptos y procesos a través de la resolución de problemas. Análisis del diseño curricular: Reflexión y análisis de los elementos que intervienen en la práctica docente

- Aprendizaje matemático: Características del razonamiento matemático de los/as alumnos/as de secundaria Diferentes visiones sobre el aprendizaje de las matemáticas. Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas de la educación secundaria. El aprendizaje matemático: importancia de la interacción y el papel del profesor.
- El profesor como gestor del aula de matemáticas. El profesor de matemáticas de Educación Secundaria. Desarrollo didáctico de los bloques de contenidos del currículum de la ESO y el Bachillerato. Relaciones entre evaluación, aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. El papel del lenguaje en el aula de matemáticas. Hablar y escribir para aprender matemáticas. El rigor en la enseñanza de las matemáticas: De la argumentación a la demostración. El diseño de actividades y de secuencias de aprendizaje de las matemáticas y su gestión en el aula. Ejemplos para la ESO y para el bachillerato. Recursos didácticos en la educación matemática: material manipulable, informático, audiovisual y



multimedia. La evaluación como regulación del aprendizaje. La evaluación de la competencia matemática. Criterios e instrumentos para la evaluación del aprendizaje de las matemáticas

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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

- CG01 - Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG02 - Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG03 - Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados.
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE07 - Saber elegir y utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas complejos.
- CE08 - Desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos avanzados, utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Conocer los desarrollos teóricos y prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas poder hacer un análisis global de dichos procesos
2. Conocer y analizar los elementos preceptivos del currículo matemático oficial -objetivos generales, contenidos de enseñanza y criterios de evaluación- estableciendo



- correspondencias y valorando la coherencia de los mismos
3. Transformar dicho currículo en programas de actividades y de trabajo
 4. Adquirir criterios de selección y elaboración de situaciones, actividades, materiales y recursos educativos integrándolos en unidades didácticas e identificando sus objetivos, contenidos, métodos de enseñanza y evaluación utilizados
 5. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes
 6. Reflexionar sobre el desarrollo de propuestas de enseñanza en el aula, analizando situaciones didácticas concretas y proponiendo alternativas para ser mejoradas
 7. Entender la evaluación como un instrumento de regulación y de estímulo al esfuerzo, y conocer y desarrollar estrategias y técnicas para la evaluación del aprendizaje de las matemáticas
 8. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación e integrarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Cada uno de los temas que conforman la materia son elementos de un todo pero que se desarrollarán en períodos de tiempo diferentes.
- Tema 1. Currículo de matemáticas
- Tema 2. Análisis de los elementos de didáctica de la matemática I. Significado de un concepto matemático escolar
- Tema 3. Análisis de los elementos de didáctica de la matemática II. Aprendizaje de las matemáticas escolares
- Tema 4. Análisis de los elementos de didáctica de la matemática III. Enseñanza de las matemáticas
- Tema 5. Análisis de los elementos de didáctica de la matemática IV. Evaluación
- Tema 6. Atención a la diversidad. Evaluaciones nacionales e internacionales.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Rico, L. y Moreno, A. (coords.). Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria. Madrid: Ediciones Pirámide.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Arce, M., Conejo, L. y Muñoz-Escolano, J. M. (2019). Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J.; Bermejo, V.; Perez, L.; Prieto, D.; Vence, D. y González, R. (2000). Intervención psicopedagógica y currículum escolar. Madrid: Pirámide.



- Castro, E. (Ed.) (2001). Didáctica de la Matemática. Madrid: Síntesis.
- Corbalán, F. (1994). Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato. Madrid: Síntesis.
- Guzmán, M. de (1995). El rincón de la pizarra. Ensayos de visualización en el Análisis Matemático. Madrid: Pirámide.
- Giménez, J. (Edt.) (1997). Evaluación en matemáticas. Una integración de perspectivas. Madrid: Síntesis.
- INECSE (2005). PISA 2003. Pruebas de Matemáticas y de Solución de Problemas. Madrid: INECSE.
- Kilpatrick, J.; Rico, L. y Sierra, M. (1994). Educación matemática e investigación. Madrid: Síntesis.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Texto consolidado, 30-07-2016).
- National Council of Teachers of Mathematics (2003). Principios y Estándares para la Educación Matemática. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- OCDE (2005). Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana. Madrid: Santillana.
- Onrubia, J.; Rochera, J. y Barberá, E. (2002) La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva Psicológica. En: Coll, C. ; Palacios, J. Y Marchesi, A. Desarrollo Psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar. Madrid: Alianza Editorial.
- Pajares, R., Sanz, A. y Rico, L. (2004) Aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular.
- Rico, L. (Edt.) (1997). Bases teóricas del Currículo de Matemáticas en Educación Secundaria. Madrid: Síntesis.
- Rico, L. y otros (1997). La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria. Barcelona: Editorial Horsori.
- Romberg, T. (1991). Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas. Revista de Educación
- Rosich, N., Núñez, J.; Fernández, J. (1996). Matemáticas y deficiencia sensorial. Madrid: Síntesis.

Esta bibliografía básica se completa con los Decretos para Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato estatales y andaluces, documentos, revistas especializadas y bibliografía complementaria, así como libros de texto de matemáticas para ESO y Bachillerato de diversas Editoriales. Igualmente, se utilizarán los textos de las colecciones Matemáticas: Cultura y Aprendizaje y Educación Matemática en Secundaria, de la editorial Síntesis, así como los documentos realizados por la diversas administraciones autonómicas y el Ministerio de Educación relativos a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

ENLACES RECOMENDADOS

Enlaces de interés para esta asignatura sobre Educación Matemática son los siguientes:

- <http://fqm193.ugr.es/>
- Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada http://www.ugr.es/~dpto_did/
- Sociedad Andaluza de Educación Matemática 'THALES' <http://thales.cica.es/>
- Sociedad Melillense de Educación Matemática "SMEM" <http://smem.es/>
- Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)



<http://www.uco.es/informacion/webs/seiem/>

- Real Sociedad Matemática Española (RSME) <http://www.rsme.es/>
- Estímulo al Talento Matemático (ESTALMAT) <http://www.estalmat.org/>
- Ministerio de Educación <http://www.mec.es/>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) <http://www.nctm.org>
- Selección de Applets para el aprendizaje de las matemáticas

<http://illuminations.nctm.org/tools/index.aspx> <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

- Sección Educativa de Texas Instruments (Calculadoras) <http://education.ti.com/educationportal/> <http://education.ti.com/espana/index.html>
- Geogebra

<http://www.geogebra.org/cms/>

División Didáctica de CASIO (Calculadoras)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

1. Competencia escrita (70%).
2. La competencia escrita se valorará atendiendo a dos elementos:
 1. Pruebas individuales (40%).
 2. Trabajos grupales presentados a lo largo del curso (30%). Se valorarán los trabajos entregados correspondientes a cada uno de los temas. Se valorará la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace y actualización de la bibliografía consultada.
3. Competencia oral (20%).
 1. Los trabajos solicitados para cada tema se expondrán en las sesiones preparadas al respecto. Se valorará el dominio y organización del contenido, la calidad de las respuestas a las preguntas realizadas por el profesorado, los aportes que se



realicen, la iniciativa, y los aspectos técnicos de la presentación (forma, tiempo, interacciones, ...)

4. Observación (10%)

1. Se valorarán diferentes aspectos como el aprovechamiento de las clases, el grado de implicación y participación en consultas, exposiciones, debates, elaboración de trabajos y puestas en común, o la colaboración y realización de otras actividades que se puedan proponer a lo largo del curso.

Dado que la asignatura obliga a la asistencia, para optar a este proceso de evaluación continua se debe asistir al 80% de las clases presenciales.

Para la evaluación única final, el estudiante deberá acreditar que es capaz de planificar una unidad didáctica. Para ello deberá trabajar coordinadamente con el responsable de la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo(s). Concretamente, en la convocatoria extraordinaria se desarrollará un examen que se dividirá en los siguientes apartados:

1. Competencia escrita (70%). Examen escrito del temario de la asignatura.
2. Competencia oral (30%). Defensa de tópicos propuestos a los estudiantes con, al menos, un mes de anterioridad.

CONVOCATORIA POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación de las distintas universidades participantes. De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por la Comisión Académica del Master, podrán solicitar al Coordinador del Máster la evaluación por incidencias en los siguientes supuestos debidamente acreditados: ante la coincidencia de fecha y hora por motivos de asistencia a las sesiones de órganos colegiados de gobierno o de representación universitaria; por coincidencia con actividades oficiales de los deportistas de alto nivel y de alto rendimiento o por participación en actividades de carácter oficial representando a la Universidad de origen; por coincidencia de fecha y hora de dos o más procedimientos de evaluación de asignaturas de distintos cursos y/o titulaciones; en supuestos de enfermedad debidamente justificada a través de certificado médico oficial; por fallecimiento de un familiar hasta segundo grado de consanguinidad o afinidad acaecido en los diez días previos a la fecha programada para la realización de la prueba; por inicio de una estancia de movilidad saliente en una universidad de destino cuyo calendario académico requiera la incorporación del estudiante en fechas que coincidan con las fechas de realización de la prueba de evaluación.



EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Atendiendo a la normativa vigente sobre evaluación y calificación de los estudiantes de las Universidades participantes en el máster, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua, podrá acogerse a una evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Por ello en las convocatorias oficiales se desarrollará un examen que se dividirá en los siguientes apartados:

1. Competencia escrita (70%). Examen escrito del temario de la asignatura.
2. Competencia oral (30%). Defensa de tópicos propuestos a los estudiantes con, al menos, un mes de anterioridad.

