

## Guía Docente: Innovación en el aula de matemáticas

DATOS GENERALES	
<b>Facultad</b>	Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales
<b>Titulación</b>	Grado en Educación Primaria 2021
<b>Plan de estudios</b>	2021
<b>Materia</b>	Enseñanza y aprendizaje de matemáticas
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Período de impartición</b>	Primer Trimestre
<b>Curso</b>	Cuarto
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	4
<b>Lengua en la que se imparte</b>	Castellano
<b>Prerrequisitos</b>	No se precisa

DATOS DEL PROFESORADO			
<b>Profesor Responsable</b>	Celia Gine de Lera	<b>Correo electrónico</b>	celia.gine@ui1.es
<b>Área</b>		<b>Facultad</b>	Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales
<b>Perfil Profesional 2.0</b>	<a href="#">About.me</a>		

## CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Asignaturas de la materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento educativo de matemáticas</li> <li>• Didáctica de las matemáticas</li> <li>• Innovación en el aula de matemáticas</li> </ul>
<b>Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional</b>	<p>Esta es una asignatura obligatoria que tiene como finalidad incidir en la capacidad de relacionar e integrar los conocimientos que han obtenido los estudiantes en otras asignaturas de matemáticas del grado, <i>Conocimiento educativo en matemáticas</i> y <i>Didáctica de las matemáticas</i>.</p> <p>En ella se desarrollan competencias profesionales de análisis didáctico y matemático a partir de situaciones de un aula de matemáticas en Educación Primaria, a partir de las cuáles los estudiantes deben ser capaces de diseñar y evaluar actividades matemáticas innovadoras e interdisciplinares para su futura labor docente.</p> <p>En esta asignatura se presenta lo siguiente: 1) cómo los entornos tecnológicos pueden facilitar la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria a partir de la Competencia Digital Docente; 2) algunas definiciones sobre STEM y STEAM y maneras de trabajarlas en el aula; 3) algunos materiales manipulativos con los que poder desarrollar diferentes nociones matemáticas vinculadas a los siguientes sentidos considerados en el currículo español: numérico, geométrico y de medida; 4) algunos ejemplos de juegos concretos para desarrollar diferentes nociones matemáticas en distintos cursos de Educación Primaria; 5) aspectos para poder atender la diversidad en las aulas, en particular, las dificultades de aprendizaje, la discapacidad sensorial, la discapacidad intelectual, las altas capacidades matemáticas y las aulas multigrado; 6) estrategias metodológicas orientadas a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria: DUA, ABP, <i>Flipped Classroom</i> y los cuentos.</p>

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<p><b>Competencias de la asignatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CG01 - Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.</li> <li>• CG02 - Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.</li> <li>• CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> <li>• CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>• CE39 - Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas.</li> <li>• CE40 - Plantear y resolver problemas de matemáticas vinculados con la vida cotidiana.</li> <li>• CE41 - Valorar la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.</li> <li>• CE42 - Desarrollar y evaluar contenidos del currículo de matemáticas mediante recursos didácticos apropiados y promover las competencias correspondientes en los estudiantes.</li> </ul>
<p><b>Resultados de aprendizaje de la asignatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.</li> <li>• Diseña, planifica y evalúa procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.</li> <li>• Sabe aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posee las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• Reúne e interpreta datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> <li>• Transmite información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>• Analiza, razona y comunica propuestas matemáticas.</li> <li>• Plantea y resuelve problemas de matemáticas vinculados con la vida cotidiana.</li> <li>• Valora la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.</li> <li>• Desarrolla y evalúa contenidos del currículo de matemáticas mediante recursos didácticos apropiados y promueve las competencias correspondientes en los estudiantes.</li> </ul>

## PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p><b>Breve descripción de la asignatura</b></p>	<p>La asignatura quiere incidir en la capacidad de relacionar e integrar los conocimientos que los estudiantes han adquirido en las otras asignaturas de matemáticas del grado. En esta asignatura se desarrollarán competencias profesionales de análisis didáctico y matemático a partir de situaciones reales del aula de matemáticas de primaria, a partir de</p>
--	---

las cuales los estudiantes realizarán el diseño y evaluación de actividades matemáticas innovadoras, interdisciplinarias y diversificadas en su futura tarea docente. La asignatura tratará el análisis matemático y didáctico de los contenidos matemáticos curriculares de primaria, el diseño y planificación de actividades en el aula de matemáticas, las metodologías para la enseñanza de las matemáticas, los recursos didácticos en el aula de matemáticas, los juegos y recreaciones matemáticas, y la evaluación de la actividad matemática en el aula de primaria.

## Contenidos

### **UD 1. Entornos tecnológicos para la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria**

- 1.1 Pensamiento computacional
- 1.2 Software para la enseñanza de la geometría: GeoGebra, Bitbloq 3D y Tinkercad
- 1.3 Software para la enseñanza de la estadística: Codap y GeoGebra
- 1.4 Robots de suelo programables
- 1.5 Software de programación visual en bloques
- 1.6 Evaluación a través del uso de herramientas tecnológicas

### **UD 2. Enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria a través de un enfoque STE(A)M**

- 2.1 Qué es STEM
- 2.2 Qué es STEAM
- 2.3 STEM vs STEAM
- 2.4 Modelo 5E
- 2.5 Aprendizaje por indagación
- 2.6 Problemas no estructurados

### **UD 3. Elaboración y uso de materiales manipulativos para la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria**

- 3.1 Ábacos
- 3.2 Policubos
- 3.3 Bloques multibase
- 3.4 Billetes de 1, 10, 100 y 1000
- 3.5 Plaquetas de Herbinière-Lebert
- 3.6 Regletas de Cuisenaire
- 3.7 Geoplano
- 3.8 Geotiras

#### **UD 4. El juego y gamificación**

4.1 Tipos de juego

4.2 Conexión de las matemáticas con el juego

4.3 Algunos juegos para aprender matemáticas

4.4 Gamificación en el aula de matemáticas

#### **UD 5. Atención a la diversidad en un aula de matemáticas en Educación Primaria**

5.1 Dificultades de aprendizaje de las matemáticas: la discalculia

5.2 Discapacidad sensorial

5.3 Discapacidad intelectual

5.4 Trastorno del Espectro Autista (TEA)

5.5 Altas capacidades

5.6 Otros contextos del aula: las matemáticas en un contexto educativo rural

#### **UD 6. Estrategias metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**

6.1 Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

6.2 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

6.3 Flipped Classroom

6.4 El cuento como recurso para la enseñanza de las matemáticas

## METODOLOGÍA

### Actividades formativas

Se aplicarán diversas metodologías activas y colaborativas, destinadas a guiar al estudiante en su proceso de adquisición de conocimientos y competencias a través de múltiples actividades formativas.

Estas actividades serán heterogéneas y se adaptarán a las temáticas que se estén trabajando en cada momento del desarrollo de la asignatura. Estas se presentan según la opción de evaluación que escoja el estudiante:

#### **Actividades de evaluación continua**

**Actividades de interacción y colaboración (foros-debates de apoyo al caso y a la lección).** Actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.

**Actividades de descubrimiento inducido.** Actividades en las que el alumno podrá llevar a cabo un aprendizaje contextualizado trabajando, en el Aula Virtual, sobre una situación real o simulada que le permitirá realizar un primer acercamiento a los diferentes temas de estudio.

Incluye la resolución de problemas, la elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de las asignaturas.

Incluye la elaboración de trabajos (estudios de caso), resolución de casos prácticos

**Questionarios:** Comprobación de los conocimientos adquiridos mediante la realización de una prueba objetiva.

#### **Prueba de Evaluación de Competencias (PEC)**

En el caso de optar por la opción de evaluación (PEC+ examen final), el estudiante tendrá que realizar la **prueba de evaluación de competencias (PEC)**. Esta prueba se define como una actividad integradora a través de la cual el estudiante deberá demostrar la adquisición de competencias propuestas en la asignatura, vinculadas principalmente al «saber hacer». Para ello hará entrega de un conjunto de evidencias en respuesta a los retos propuestos en esta prueba. La entrega se realizará antes de finalizar la asignatura.

Independientemente de la evaluación seleccionada, se realizarán por parte del estudiante y docente las siguientes actividades:

**Actividades de trabajo autónomo individual (estudio de la lección).** Trabajo individual de los materiales utilizados en las asignaturas, aunque apoyado por la resolución de dudas y la construcción de conocimiento a través de un foro habilitado para estos fines. Esta actividad será la base para el desarrollo de debates, la resolución de problemas, etc.

**Tutorías.** Permiten la interacción directa entre el docente y el alumno para la resolución de dudas y el asesoramiento individualizado sobre distintos aspectos de las asignaturas.

**Exámenes de contenidos.** Permiten la comprobación de los conocimientos adquiridos mediante la realización de una prueba objetiva sobre los contenidos teóricos expuestos a lo largo del periodo formativo.

## EVALUACIÓN

### Sistema evaluativo

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

#### Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

##### Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial u online (EX)**, según la **modalidad elegida por el estudiante**, que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

##### Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial u online (EX)**, según la **modalidad elegida por el estudiante**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de

competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

### **Características de los exámenes**

Los exámenes constarán de 30 ítems compuestos por un enunciado y cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una será la correcta. Tendrán una duración de 90 minutos y la calificación resultará de otorgar 1 punto a cada respuesta correcta, descontar 0,33 puntos por cada respuesta incorrecta y no puntuar las no contestadas. Después, con el resultado total, se establece una relación de proporcionalidad en una escala de 10.

### **Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria**

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial u *online* (EX), según la modalidad elegida por el estudiante**, cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Bibliografía**

- Alsina, A. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas*



**básica**

(6-12 años). Ed. Grao.

Los primeros capítulos explican qué es la competencia matemática y cómo desarrollarla a través de una planificación y gestión de actividades ajustadas a las necesidades reales para aprender matemáticas. Los capítulos centrales abordan los bloques de contenido: numeración y cálculo, álgebra temprana, geometría, medida, estadística y probabilidad. Cada capítulo incluye los conocimientos más importantes, una secuenciación de contenidos por niveles e itinerarios didácticos de enseñanza en los que se describen una gran variedad de recursos organizados en tres niveles: 1) contextos informales (situaciones reales, materiales manipulativos y juegos); 2) contextos intermedios (recursos literarios y tecnológicos, como applets, robots educativos programables, etc.); 3) contextos formales: recursos gráficos, para avanzar hacia la formalización del conocimiento matemático. Es precisamente en el primer nivel de los capítulos intermedios donde los alumnos podréis encontrar la información referida a los materiales manipulativos.

- Blanco , L.J. Climent, N., González-Astudillo, M.T., Moreno, A.J., Sánchez-Matamoros, G., de Castro, C. y Jiménez-Gestal, C. (2022). *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*. Editorial Universidad de Granada.

Este libro es una aportación, desde la investigación en educación matemática realizado por la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), al desarrollo de la nueva propuesta curricular y la formación del profesorado de matemáticas. Su contenido refleja tanto cuestiones generales sobre la educación matemática como concretas de los diferentes organizadores del currículo (objetivos, contenidos, metodología y evaluación, asumiendo la perspectiva adoptada en relación a las competencias generales y específicas, y otros elementos derivados de la interacción entre aspectos cognitivos, afectivos, socio-culturales y valores propios de la sociedad actual).

**Bibliografía complementaria**

Alba-Pastor, C. (2019). *Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad*. Participación educativa.

Bishop, A. J. (2008). El papel de los juegos en educación matemática. En D. Bañeres (coord.), *El juego como estrategia didáctica* (pp. 23-34). Graó.

Bishop, A J., Carbó, L., Colomer, T., Fernández-Aliseda, A., Ferrero de Pablo, L., García-Azcárate, A., ... ,Alsina, C. (2004). *Matemáticas re-creativas*. Editorial Graó.

Bruno, A., Gil-Clemente, E., Gutiérrez, Á., Jaime, A. y Polo-Blanco, I. (2022). Pensemos en unas matemáticas para todo el alumnado. *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 322-347). Editorial Universidad de Granada.

Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Ed. Octaedro.

Diago, P., del Olmo-Muñoz, J., González-Calero Somoza, J. A. y Arnau, D. (2022). Entornos tecnológicos para el desarrollo del pensamiento computacional y de la competencia en resolución de problemas. En E. Roanes Lozano (coord.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 399-424). Editorial Universidad de Granada.

Flinn, E. y Mulligan, A. (2022). *Ideas STEM para Primaria: Más de 60 actividades que combinan Matemáticas, Ciencia, Diseño y Tecnología* (Vol. 42). Narcea Ediciones.

Flores, P. y Rico, L. (2015). *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas En Educación Primaria*. Ed. Pirámide.

Greca I. M. y Meneses J.A. (2018). *Proyectos STEAM en la educación primaria: fundamentos y aplicaciones prácticas*. Ed. DEXTRA.

INTEF (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Secretaría General Técnica.

INTEF (2022). *Actualización del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. [https://intef.es/wp-content/uploads/2022/03/MRCDD\\_V06B\\_GTTA.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2022/03/MRCDD_V06B_GTTA.pdf)

#### Otros recursos

- Aprendiendo matemáticas (s.f.). Web Aprendiendo Matemáticas. <https://aprendiendomatematicas.com/>

Página web de Malena Martín donde encontrar vídeos e información sobre diferentes materiales manipulativos.

- Artega-Martínez, B. (s.f.). Blog las mates de mama. <https://lasmatesdemama.blogspot.com/>

Blog de la profesora e investigadora en Educación Matemática Blanca Arteaga donde se encuentran recomendaciones sobre materiales de diferentes etapas educativas, actividades matemáticas, y revistas.

- Blanco-Laserna, D. (s.f.). Web Literatura para la divulgación científica [www.davidblancolaserna.com/](http://www.davidblancolaserna.com/)

Página web del escritor y divulgador en ciencia y matemáticas en la que poder revisar todos sus libros publicados junto a una descripción de cada uno.

- Flipped Classroom (s.f.). Web The Flipped Classroom. Un portal abierto a docentes de todas las materias y niveles. [www.theflippedclassroom.es](http://www.theflippedclassroom.es)

Página web en español en la que poder encontrar recursos y experiencias sobre Flipped Classroom.

- INTEF (s.f.). Procomún. Red de recursos educativos en abierto. <https://procomun.intef.es/>

Red de recursos educativos abiertos, donde poder buscar, visualizar y descargar objetos de aprendizaje en formatos estándar y con licencias de uso abiertas para enseñanzas previas a la universidad.

- Math Learning Center (s.f.). Math Learning Center. <https://www.mathlearningcenter.org/>

Math Learning Center ofrece de manera gratuita diferentes materiales manipulativos en versión digital, de manera accesible a docentes y alumnos.

- ONCE (s.f.). Web ONCE. Recursos educativos. <https://www.once.es/servicios-sociales/educacion-inclusiva/recursos-educativos>

Esta página web recoge el trabajo de adaptación de los materiales y de atención específica a las necesidades de estos alumnos y las de sus profesores que lleva a cabo la ONCE.

- Scientix (s.f.). SCIENTIX. The community for science education in Europe. <http://www.scientix.eu/projects>

Scientix promueve y apoya una colaboración a escala europea entre profesores de STEM,

investigadores educativos, responsables políticos, entre otros, en la educación para inspirar a los estudiantes.

- STEM Learning (s.f.). STEM Learning. <https://www.stem.org.uk/>

En esta comunidad participan más de 20.000 educadores, apoyando y colaborando para mejorar los resultados de los jóvenes a través de la educación STEM.

- STEM4Math (s.f.) <https://www.stem4math.eu/es>

Página web en la que se desarrollan e ilustran 20 ejemplos de buenas prácticas con la metodología didáctica desarrollada partiendo de la literatura especializada y la experiencia y la validación de profesores.