

Grado en Educación Infantil

Curso 2019/20

Guía Docente de
Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica

(modalidad presencial)



**ESCUELA UNIVERSITARIA
DE MAGISTERIO
FRAY LUIS DE LÉON**

Datos descriptivos de la Asignatura

Nombre:	Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica
Carácter:	Formación disciplinar y didáctica
Código:	EIB14
Curso:	Tercero
Modalidad:	Presencial
Duración (Semestral/Anual):	Semestral
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	Ninguno
Lengua en la que se imparte:	Castellano
Responsable docente:	Álvaro Antón Sancho (alvaro.anton@frayluis.com)
Doctor en	Matemáticas
Líneas de investigación:	<p>Geometría y topología de espacios de moduli de fibrados principales y fibrados de Higgs.</p> <p>Automorfismos del moduli de fibrados.</p> <p>Grupos excepcionales.</p> <p>Representaciones del grupo fundamental de una superficie de Riemann.</p>
Últimas publicaciones de investigación:	<p>ANTÓN SANCHO, A., The group of automorphisms of the moduli space of principal bundles with structure group F_4 and E_6. <i>Rev. Un. Mat. Arg.</i> 59(1) (2018), 33-56.</p> <p>ANTÓN SANCHO, A., Automorphisms of the moduli space of principal G-bundles induced by outer automorphisms of G. <i>Math. Scand.</i> 122(1) (2018), 53-83.</p>
Departamento (Área Departamental):	Matemáticas y Ciencias Experimentales (Matemáticas)

Situación/ Sentido de la Asignatura

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA (MÓDULO Y MATERIA):

Módulo: **Módulo de formación disciplinar y didáctica**

Materia: **Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica**



PAPEL DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

La matemática no constituye un campo aislado del conocimiento humano, sino que ocupa una posición central, siendo un factor permeante de muchas áreas del saber. Tal condición tiene que ver tanto con su versatilidad, que la convierte en la herramienta adecuada de gran cantidad de actividades profesionales, como con su condición de fuente de numerosas capacidades y cualidades intelectuales, cuales son el razonamiento lógico, la capacidad de abstracción o la facilidad para la correcta formulación y resolución de problemas, entre otras muchas. En particular, la lógica, los números y sus operaciones, la geometría y la medida forman parte privilegiada de elementos matemáticos presentes en la vida cotidiana. Por todo ello, la matemática resulta ser un elemento central de la formación más básica, irrenunciable para la correcta y completa educación del niño que, desde los primeros momentos en que comienza a descubrir el mundo que le rodea, de cuya correcta comprensión se ocupa la educación matemática.

Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB-1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB-2. 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.

CB-3. 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.

CB-4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB-5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

CG- 1 Conocer los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación de la Educación Infantil.

CG-2 Promover y facilitar los aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.

CG-3 Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a las singulares necesidades educativas de los estudiantes, a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos.

CG-4 Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella y abordar la resolución pacífica de conflictos. Saber observar sistemáticamente contextos de aprendizaje y convivencia y saber reflexionar sobre ellos.

CG-5 Reflexionar en grupo sobre la aceptación de normas y el respeto a los demás. Promover la autonomía y la singularidad de cada estudiante como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores en la primera infancia.

CG-7 Conocer las implicaciones educativas de las tecnologías de la información y la comunicación y, en particular, de la televisión en la primera infancia.

CG-9 Conocer la organización de las escuelas de educación infantil y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT-1. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con la tarea docente buscando siempre la capacidad crítica y creativa en el análisis, planificación y realización de tareas, como fruto de un pensamiento flexible y divergente

CT-2 Dominar la comunicación oral y escrita en lengua nativa

CT-3 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua inglesa

CT-4 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones en una sociedad cambiante y plural.



CT-5 Capacidad para trabajar en equipo de forma cooperativa, para organizar y planificar el trabajo, tomando decisiones y resolviendo problemas, tanto de forma conjunta como individual analizando y evaluando tanto el propio trabajo como del trabajo en grupo

CT-6 Adquirir capacidad de liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor especialmente en la resolución de problemas y la toma de decisiones

CT-7 Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones, en contextos tanto locales como nacionales e internacionales

CT-8 Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías para utilizar diversas fuentes de información, para seleccionar, analizar, sintetizar y extraer ideas importantes y gestionar la información.

CT-9 Capacidad en el manejo y uso de las TICs especialmente en la selección, análisis, evaluación y utilización de distintos recursos en la red y multimedia

CT- 10 Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, los Derechos Humanos, los valores del humanismo cristiano, los principios medioambientales y de cooperación al desarrollo que promuevan un compromiso ético en una sociedad global, intercultural, libre y justa donde prevalezca por encima de todo la dignidad del hombre.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE-32 Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.

CE-33 Conocer estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.

CE-34 Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.

CE-35 Conocer la metodología científica y promover el pensamiento científico y la experimentación.

CE-36 Adquirir conocimientos sobre la evolución del pensamiento, las costumbres, las creencias y los movimientos sociales y políticos a lo largo de la historia.

CE-37 Conocer los momentos más sobresalientes de la historia de las ciencias y las técnicas y su trascendencia.

CE- 38 Elaborar propuestas didácticas en relación con la interacción ciencia, técnica, sociedad y desarrollo sostenible.

CE-39 Promover el interés y el respeto por el medio natural, social y cultural a través de proyectos didácticos adecuados.

CE-40 Fomentar experiencias de iniciación a las tecnologías de la información y la comunicación.

Objetivos

- Adquisición de un conocimiento matemático básico en cuanto a movimientos euclídeos en el plano y el espacio y teoría elemental de la medida plana y espacial.
- Comprensión del momento psicoevolutivo y de desarrollo del pensamiento matemático en la edad infantil y del proceso de enseñanza-aprendizaje de la lógico-matemática en la etapa.
- Conocimiento de los materiales y las estrategias didácticas más comunes y las metodologías más relevantes para la enseñanza infantil de la matemática.

Contenidos de la asignatura y bibliografía básica

Unidad 1. Adquisición y evolución del conocimiento lógico-matemático en Educación Infantil

1.1. Fundamentos psicológicos del desarrollo cognitivo

- 1.1.1. Adquisición del conocimiento
- 1.1.2. Etapas del desarrollo cognitivo infantil
- 1.1.3. Estadio preoperacional (2-7 años)

1.2. Evolución del pensamiento lógico-matemático

1.3. Currículo de matemáticas en la Educación Infantil

1.4. La intervención didáctica en la matemática de Educación Infantil

- 1.4.1. Dificultades en el aprendizaje de la matemática infantil
- 1.4.2. Estructura de la acción didáctica
- 1.4.3. Determinación de variables didácticas



1.4.4. El contrato didáctico

1.5. La Infancia de las matemáticas

1.5.1. Introducción

1.5.2. Egipto

1.5.3. Babilonia

1.5.4. Grecia

1.5.5. Ejercicios

Bibliografía:

Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro.

Antón, A. (2012). Legendre y la medición del meridiano. *Lecturas matemáticas* 33(2), 143-154.

Beltrán Llera, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.

Boyer, C.B. (1994). *Historia de la Matemática*. Madrid: Alianza.

Cambi, F. (2006). *Las pedagogías del Siglo XX*. Madrid: Popular.

Canals, M.A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro. Rosa Sensat.

Chamorro, M.C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para la Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.

Doman, G. y Doman, J. (2011). *Cómo enseñar matemáticas a su bebé. Desarrolle y estimule el máximo potencial de su recién nacido*. La revolución pacífica. Madrid: Edaf.

Livio, M. (2009). *La proporción áurea*. Barcelona: Ariel.

Mankiewicz, R. (2000). *Historia de las Matemáticas*. Barcelona: Paidós.

Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Piaget, J. (1976). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Madrid: Aguilar.

Piaget, J. (1979). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Seix-Barral.

Piaget, J. (1986). *La formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.

Piaget, J. (2001). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Crítica.

Pitamic, M. (2006). *Enséñame a hacerlo sin tu ayuda. Actividades basadas en el método Montessori, para tu hijo y para ti*. Madrid: Gaia.

Unidad 2. Didáctica de la lógica, el número y las operaciones aritméticas en Educación Infantil

2.1. La enseñanza-aprendizaje de la lógica y la teoría de conjuntos en Educación Infantil

- 2.1.1. Lógica y conjuntos en Educación Infantil
- 2.1.2. Formación de listas y colecciones de objetos
- 2.1.3. Elaboración de proposiciones lógicas mediante el pensamiento natural
- 2.1.4. La clasificación
- 2.1.5. La ordenación
- 2.1.6. Materiales didácticos para lógica y conjuntos

2.2. El conocimiento del número y las operaciones aritméticas

- 2.2.1. La génesis del número y el cálculo
- 2.2.2. El proceso de adquisición del número y la cantidad
- 2.2.3. Situaciones didácticas para el aprendizaje de los contenidos aritméticos

2.3. Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje del número y las operaciones aritméticas en Educación Infantil

- 2.3.1. Características de las actividades que involucran números y operaciones
- 2.3.2. Tipos de actividades con contenido aritmético
- 2.3.3. Actividades de identificar, definir y reconocer cantidades
- 2.3.4. Actividades de relacionar cantidades
- 2.3.5. Actividades de operar cantidades
- 2.3.6. Materiales didácticos con contenido aritmético
- 2.3.7. El juego como recurso didáctico

Bibliografía:

Arnau, D. (2011). Presencia y ausencia del número natural en la Educación Infantil. *Suma* 66, 7-15.

Alsina i Pastells, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Ocatredo y Eumo Editorial.

Baroody (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor.



- Breuer, J. (1970). *Iniciación a la teoría de conjuntos*. Madrid: Paraninfo.
- Burgos, A. (1973). *Iniciación a la matemática moderna*. Madrid: Selecciones Científicas.
- Chamorro, M.C. y otros (2005). *Didáctica de las matemáticas en la E.I.* Madrid: Pearson.
- Cid, E., Godino, J.D. y Batanero, C. (2003). *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación (Universidad de Granada).
- Doman, G. y Doman, J. (2011). *Cómo enseñar matemáticas a su bebé. Desarrolle y estimule el máximo potencial de su recién nacido*. La revolución pacífica. Madrid: Edaf.
- Etayo, J.J. (1972). *Conceptos y métodos de la matemática moderna*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Fernández Bravo, J.A. (2006). *Didáctica de la matemática en la educación infantil*. Madrid: Grupo Mayéutica.
- Montessori, M. (1994). *Ideas generales sobre el método: manual práctico; introducción crítica de Ángel Gómez Moreno*. Madrid: Ciencias de la educación preescolar y especial, D.L.
- Montessori, M. (2003). *El método de la pedagogía científica: aplicado a la educación de la infancia; edición y estudio introductorio de Carmen Sanchidrián Blanco*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Nortes, A. (1978). *Matemáticas. Curso primero*. Burgos: Editorial Santiago Rodríguez.
- Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pitamic, M. (2006). *Enséñame a hacerlo sin tu ayuda. Actividades basadas en el método Montessori, para tu hijo y para ti*. Madrid: Gaia.
- Roanes, E. (1972). *Didáctica de las Matemáticas*. Salamanca: Anaya.

Unidad 3. Espacio y Geometría: objetos lineales y transformaciones del plano

- 3.1. El plano afín y métrico
- 3.2. Transformaciones geométricas. Homotecias
 - 3.2.1. Transformaciones geométricas del plano euclideo
 - 3.2.2. Homotecias
- 3.3. Movimientos del plano
 - 3.3.1. Transformaciones y movimientos

- 3.3.2. Traslaciones
- 3.3.3. Giros
- 3.3.4. Simetrías
- 3.3.5. Composición de movimientos
- 3.4. Mosaicos
- 3.5. Ejercicios

Unidad 4. Espacio y Geometría: superficies y cuerpos geométricos

- 4.1. Conceptos elementales sobre la medida de la superficie
- 4.2. El área de algunas figuras planas
 - 4.2.1. Paralelogramos
 - 4.2.2. El triángulo
 - 4.2.3. El rombo y el romboide
 - 4.2.4. El trapecio
 - 4.2.5. El polígono regular
 - 4.2.6. El círculo
- 4.3. Conceptos elementales sobre poliedros
- 4.4. Área superficial y volumen de un poliedro
- 4.5. Poliedros convexos regulares
- 4.6. Prismas
- 4.7. Pirámides
- 4.8. Cuerpos redondos
 - 4.8.1. Primeros conceptos
 - 4.8.2. Medida de la superficie y el volumen de un cuerpo redondo
- 4.9. Resumen de fórmulas
- 4.10. Ejercicios

Unidad 5. Didáctica de la geometría y la medida en Educación Infantil

- 5.1. La representación del espacio en Educación Infantil
 - 5.1.1. Introducción
 - 5.1.2. La percepción del espacio
 - 5.1.3. La representación del espacio
 - 5.1.4. Material didáctico para favorecer la representación espacial



5.2. Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en

Educación Infantil

- 5.2.1. Introducción
- 5.2.2. Tipos de invariante geométrico
- 5.2.3. Materiales para trabajar invariantes topológicos en el aula de Educación Infantil
- 5.2.4. Materiales para trabajar invariantes proyectivos en el aula de Educación Infantil
- 5.2.5. Materiales para trabajar invariantes métricos en el aula de Educación Infantil

5.3. Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de las magnitudes y la medida en Educación Infantil

- 5.3.1. Construcción del concepto de magnitud
- 5.3.2. Dificultades y errores en el aprendizaje de las magnitudes
- 5.3.3. Etapas en el aprendizaje de las magnitudes

5.4. Actividades didácticas con instrumentos de medida

- 5.4.1. La longitud
- 5.4.2. La masa
- 5.4.3. La capacidad
- 5.4.4. El tiempo

5.5. Prácticas con material didáctico

- 5.5.1. Práctica con el geoplano I
- 5.5.2. Práctica con el geoplano II

Bibliografía:

Abbott, P. (1991). *Geometría*. Madrid: Pirámide.

Antón, A. y Barbado, P. (2015). Geometría en el arte: el prerrománico asturiano. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas* 68.

Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.

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

Chamorro, M.C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para la Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.

Corbalán, F. (2010). *La proporción áurea. El lenguaje matemático de la belleza*. Barcelona: RBA.

Livio, M. (2009) *La proporción áurea*. Barcelona: Ariel.

Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Piaget, J. (1986). *La Formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rubio, R. (1969). *Iniciación a la matemática superior*. Madrid: Alhambra.

Indicaciones Metodológicas

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Clases teóricas:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales, los contenidos recogidos en el temario, insistiendo en unos aspectos u otros en función de las necesidades de los alumnos. Estas clases magistrales se combinarán con clases dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos.
- **Ejercicios y problemas.**
- **Elaboración de trabajos.** Se elaborará individualmente un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor que tenga que ver con la asignatura.
- **Tutorías personalizadas.**
- **Estudio personal del alumno**

Distribución de horas según actividad y ECTS

La distribución de horas de dedicación y créditos ECTS según temas se recoge en el siguiente cuadro:

UNIDADES	CRÉDITOS	TIEMPO
UD 1	0,8	2 semanas
UD 2	0,8	2 semanas
UD 3	1,2	3 semanas
UD 4	2	5 semanas

UD 5	1,2	3 semanas
TOTAL	6	15 SEMANAS

La distribución de horas según actividades formativas se recoge en el siguiente cuadro:

	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	PRESENCIALIDAD %
Sesión magistral	56		56	100
Seminario	2	60	62	21,1
Examen	2		2	100
Preparación del examen		30	30	
TOTAL	60	90	150	

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, de suerte que 1 crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del alumno.

Evaluación

En el siguiente cuadro se recogen los instrumentos y el sistema de evaluación:

Sistema de evaluación	% Evaluación
Examen escrito	60%
Ejercicios prácticos (resolución de problemas)	15%
Elaboración de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor	10%
Seguimiento continuo de la asignatura	15%

Normas de evaluación:

- Es necesario aprobar el examen escrito para aprobar la asignatura.
- Con anterioridad a la fecha que será comunicada a través de la plataforma de la asignatura, se entregará al profesor un único documento con la resolución de los ejercicios que se haya indicado que son para entregar y el trabajo cuya descripción concreta se especificará también a través de la plataforma.
- La entrega del documento citado en el punto anterior es necesaria para aprobar la asignatura.

Recursos didácticos

El profesor proporcionará a los alumnos materiales didácticos que cubrirán sobradamente los contenidos de la asignatura, así como colecciones de ejercicios para practicar y para entregar. El material teórico será enteramente y exhaustivamente explicado en clase y es tratado abundantemente en los apuntes que recibirá el alumno a través de la plataforma y en la bibliografía recomendada.

Horario

Segundo cuatrimestre (salvo en el periodo de prácticas): lunes de 11 a 13h., martes de 9 a 11h. y jueves de 11 a 13h.

Apoyo tutorial

El apoyo tutorial se realizará tanto virtualmente a través del correo electrónico como de modo telefónico o presencial a través del horario de tutorías del profesor que será comunicado a través de la plataforma de la asignatura o en cualquier otro momento en que sea posible encontrarse, previa cita por e-mail.