

Grado en Educación Primaria

Curso 2019/20

**Guía Docente de
Educación Matemática II**

(modalidad presencial)



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE MAGISTERIO
FRAY LUIS DE LEÓN

Datos descriptivos de la Asignatura

Nombre:	Educación Matemática II
Carácter:	Formación disciplinar
Código:	EPB32
Curso:	Segundo
Duración:	Semestral
Nº Créditos ECTS:	6
Modalidad:	Presencial
Prerrequisitos:	Educación Matemática I
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: **MODULO DE FORMACIÓN DISCIPLINAR**

Materia: **ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

PAPEL DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

Con esta materia se pretende establecer un dominio claro sobre las nociones matemáticas que se enseñan en esta etapa y transmitir las en la forma y manera adecuadas para el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos de 6 a 12 años.

INTERÉS DE LA ASIGNATURA PARA LA FUTURA PROFESIÓN:

Las Matemáticas constituyen una de las áreas básicas en Educación Primaria. Con este planteamiento se trabajarán los cuatro bloques de conocimiento establecidos en el currículo: aritmética, geometría, medida y tratamiento de la información, azar y probabilidad.

Iniciación al estudio de las matemáticas y su relación con la cultura y la sociedad y concretamente en la Educación Primaria Enseñar y favorecer el aprendizaje de las matemáticas en la etapa de 6 a 12 años con los recursos y materiales necesarios.

Competencias

3.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - 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.

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.

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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.2. COMPETENCIAS GENERALES

CG-1 - 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.

CG-2 - Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

CG-4 - Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana.

CG-8 - Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.

CG-10 - Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

CG-11 - Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

3.3. 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.

3.4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE- 37 - Adquirir competencias matemáticas básicas (numéricas, cálculo, geométricas, representaciones espaciales, estimación y medida, organización e interpretación de la información, etc.).

CE- 38 - Conocer el currículo escolar de matemáticas.

CE- 39 - Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas. Plantear y resolver problemas vinculados con la vida cotidiana.

CE- 40 - Valorar la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.

CE- 41 - Desarrollar y evaluar contenidos del currículo de la enseñanza de las matemáticas mediante recursos didácticos apropiados y promover las competencias correspondientes en los estudiantes.

Objetivos

Al acabar de cursar la asignatura el alumno será capaz de:

- Adquisición de un conocimiento matemático básico en cuanto a números racionales y fracciones, proporcionalidad, azar, pensamiento aleatorio y probabilidad, estadística, representación de datos y análisis crítico de datos y gráficos, indicando las razones que han intervenido para llegar a su expresión y forma actual.
- Proporcionar al alumnado una formación didáctica relacionada con estos contenidos, teniendo presente en esta formación todos aquellos aspectos encaminados a favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Se pondrá especial énfasis en las dificultades del trabajo con números enteros (negativos) y fracciones y en el desarrollo del pensamiento aleatorio.
- Realizar un estudio y un análisis del currículo de los elementos matemáticos de Educación Primaria.

Contenidos de la asignatura y bibliografía básica

Tema 1.- Números racionales

- 1.1. Los números enteros
- 1.2. Números racionales: fracciones, orden y operaciones
- 1.3. Forma decimal de un número racional
- 1.4. La proporción aritmética
- 1.5. La adquisición del concepto de número racional
- 1.6. El aprendizaje significativo del número racional
- 1.7. Ejercicios

Bibliografía recomendada

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

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

González Mari, J. L. (2004), *Competencias básicas en educación matemática. Didáctica de la Matemática*, Universidad de Málaga.

Martínez, J. (2008), *Competencias básicas en matemáticas. Una nueva práctica*, Wolters Kluwer, Madrid.

Martínez, J. (2010). Algoritmos ABN. El cálculo del futuro. *Clave XXI*, nº 2, 1-8.

Martínez, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón*, 63 (4), 95-110.

Nortes, A. (1978). *Matemáticas. Curso primero*. Burgos: Editorial Santiago Rodríguez.

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

Piaget, J. (1977), *La abstracción de las relaciones lógico-matemáticas*, Siglo XXI, Madrid.

Puig, L. y F. Cerdán (1988), *Problemas de una etapa: adición y sustracción en problemas aritméticos escolares*, Síntesis, Madrid.

Roanes, E. (1972). *Didáctica de las Matemáticas*. Salamanca: Anaya.

Tema 2.- Números reales

- 2.1. Los números reales. Radicales



2.2. El número π y el número e

2.3. Ejercicios

Bibliografía recomendada

Cárdenas, R. (1990). *Álgebra superior*. México: Trillas.

Nortes, A. (1978). *Matemáticas. Curso primero*. Burgos: Editorial Santiago Rodríguez.

Piaget, J. y Szeminska, A. (1975), *Génesis del número en el niño*, Ed. Guadalupe, Buenos Aires, 1975.

Piaget, J. (1977), *La abstracción de las relaciones lógico-matemáticas*, Siglo XXI, Madrid.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

Puig, L. y F. Cerdán (1988), *Problemas de una etapa: adición y sustracción en problemas aritméticos escolares*, Síntesis, Madrid.

Roanes, E. (1972). *Didáctica de las Matemáticas*. Salamanca: Anaya.

Rojas, J. (1986). *Matemáticas II. Números reales*. Caracas: Ediciones UPEL.

Tema 3.- Combinatoria

3.1. Conceptos elementales de combinatoria

3.2. Muestras ordenadas

3.3. Muestras no ordenadas

3.4. Números factoriales y combinatorios

3.5. Ejercicios

Bibliografía recomendada

Batanero, M. C., Godino, J. D. y Navarro, V. (1994). *Razonamiento combinatorio*. Madrid: Síntesis.

Bujalance, E., Bujalance, J.A., Costa, A.F. y Martínez, E. (1993), *Elementos de Matemática Discreta*. Madrid: Sanz y Torres.

Canavos, G.C. (1984). *Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos*. México DF: McGRAW-HILL.

Dubois, J.-G. (1984). Une systématique des configurations combinatoires simples. *Educational Studies in Mathematics*, 15(1), 37–57.

Gangolli, R.A. y Ylvisaker, D. (1967). *Discrete probability*. New York: Harcourt Brace & World.

García, F. (2005). *Matemática Discreta*, Madrid: Thomson.

Grimaldi, R.L. (1998). *Matemática discreta y combinatoria. Una introducción con aplicaciones*. México: PrenticeHall.

Veerarajan, T. (2008). *Matemáticas discretas. Con teoría de gráficas y combinatoria*. México: Mc Graw Hill.

Tema 4.- Teoría de la probabilidad

- 4.1. Sucesos probabilísticos. Espacio muestral y espacio de probabilidad
- 4.2. Regla de Laplace y ley de los grandes números
- 4.3. Probabilidad condicionada
- 4.4. Ejercicios

Bibliografía recomendada

Godino, J.D. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Facultad de Educación (Universidad de Granada). Recuperado el 31 de marzo de 2015 de: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Ibarrola, P., Pardo, L. y Quesada, V. (1997). *Teoría de la Probabilidad*. Ed. Síntesis.

Kallenberg, O. (2005). *Probabilistic Symmetries and Invariance Principles*. Nueva York: Springer-Verlag.

Kallenberg, O. (2002). *Foundations of Modern Probability*. Springer Series in Statistics.

Lipschutz, S. (1971). *Probabilidad: teoría y 500 problemas resueltos*. México DF: McGraw-Hill, Serie Schaum.

Montero, J., Pardo, L., Morales, D. y Quesada, V. (1988). *Ejercicios y problemas de cálculo de probabilidades*. Madrid: Díaz de Santos.

Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (2002). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Limusa Wiley.

Neyman, J. (1950). *First course in probability and statistics*. New York: Henry Holt.

Pedoe, D. (1958) *The Gentle Art of Mathematics*. Londres: Penguin Books.

Rivadulla, A. (1991). *Probabilidad e Inferencia científica*. Barcelona: Anthropos.

Spiegel, M.R. (2009). *Estadística*. Madrid: McGraw-Hill.

Spiegel, M.R. (2010). *Teoría y problemas de probabilidad y estadística*. México: McGraw-Hill.

Stewart, I. (1991). *Game, Set and Math*. Londres: Penguin Books.



Zabell, S. L. (1992). Randomness and statistical applications. En F. Gordon and S. Gordon (Eds.), *Statistics for the XX1 Century*. The Mathematical Association of America.

Tema 5.- Elementos de estadística matemática

- 5.1. Recogida, organización y representación de datos estadísticos
- 5.2. Medidas de centralización y dispersión
- 5.3. Variables aleatorias y funciones de distribución de probabilidad
- 5.4. Distribución binomial y distribución de Poisson
- 5.5. Distribución normal de probabilidad
- 5.6. Correlación y regresión lineal
- 5.7. Ejercicios

Bibliografía recomendada

Cabriá, S. (1994). *Filosofía de la estadística*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia.

Chatfield C. (1988). *Problem solving: a statistician's guide*. London: Chapman & Hall.

Chow, L. S. (1996). *Statistical significance: Rationale, validity and utility*. London: Sage.

Estepa, A.y Batanero, C. (1995). Concepciones iniciales sobre la asociación estadística. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(2), 155-170.

Fisher, R. A. (1956). *Statistical methods and scientific inference*. Edinburgh: Oliver & Boyd.

Fisher, R. A. (1958). *Statistical methods for research workers* (13 edición). New York: Hafner.

Freund, J.E., Miller, I. y Miller, M. (2000). *Estadística matemática con aplicaciones*. México: Pearson Educación.

Godino, J.D. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Facultad de Educación (Universidad de Granada). Recuperado el 31 de marzo de 2015 de: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Hacking, I. (1975). *The logic of statistical inference*. Cambridge: Cambridge University Press.

Neyman, J. (1950). *First course in probability and statistics*. New York: Henry Holt.

Pedoe, D. (1958) *The Gentle Art of Mathematics*. Londres: Penguin Books.

Peña, D. y Romo, J. (2003). *Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales*. Madrid: McGraw-Hill.

Pérez Juste, R., García Llamas, J.L., Gil Pascual, J.A. y Galán González, A. (2009). *Estadística aplicada a la educación*. Madrid: Pearson Educación.

Spiegel, M.R. (2009). *Estadística*. Madrid: McGraw-Hill.

Spiegel, M.R. (2010). *Teoría y problemas de probabilidad y estadística*. México: McGraw-Hill.

Stewart, I. (1991). *Game, Set and Math*. Londres: Penguin Books.

Tanur, J. M. (Ed.) (1989). *La Estadística; una guía de lo desconocido*. Madrid: Alianza Editorial.

Zabell, S. L. (1992). Randomness and statistical applications. En F. Gordon and S. Gordon (Eds.), *Statistics for the XX1 Century*. The Mathematical Association of America.

Tema 6.- El proceso de enseñanza-aprendizaje del azar y la probabilidad

- 6.1. La adquisición de las nociones de azar y probabilidad
- 6.2. Contenidos curriculares y orientaciones metodológicas sobre el azar y la probabilidad
- 6.3. Propuestas didácticas sobre el azar y la probabilidad

Bibliografía recomendada

Alsina, A. y Vázquez, C. (2014). Enseñanza de la Probabilidad en Educación Primaria. Un Desafío para la Formación Inicial y Continua del Profesorado. *Números* 85, 5-23.

Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 4(2), 164-198.

Cañizares, M. J. (1997). *Influencia del razonamiento proporcional y combinatorio y de creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias*. Departamento de Didáctica de la matemática. Universidad de Granada.

Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics: An educational approach*. Dordrecht: Reidel.

Gardner, M. (1965). *Mathematical Puzzles and Diversions*. Londres: Penguin Books.

Godino, J.D. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Facultad de Educación (Universidad de Granada). Recuperado el 31 de marzo de 2015 de: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Kilpatrick, J. (1994). Historia de la investigación en educación matemática. En J. Kilpatrick, L. Rico y M. Sierra (Eds.), *Educación matemática e investigación* (pp. 17-98). Madrid: Síntesis.

MEC (s.f.). *El azar y la probabilidad* [material didáctico]. Madrid: MEC. Recuperado el 31 de marzo de 2015 de: http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elazarylaprobabilidad/html/MAT45RDE_imprimir_docente.pdf

Pedoe, D. (1958) *The Gentle Art of Mathematics*. Londres: Penguin Books.

Piaget, J., e Inhelder, B. (1951). *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.

Stewart, I. (1991). *Game, Set and Math*. Londres: Penguin Books.

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.**
- **Tutorías personalizadas.**
- **Estudio personal del alumno.**

Distribución de horas según actividad

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

TEMAS	CRÉDITOS	TIEMPO
Tema 1	0,4	1 semana
Tema 2	0,4	1 semana
Tema 3	0,8	2 semanas
Tema 4	1,8	4,5 semanas
Tema 5	1,8	4,5 semanas
Tema 6	0,8	2 semanas
TOTAL	6	15 SEMANAS

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Presencialidad %
Sesión magistral	40 h		40	100
Investigación	5 h	15 h	20	27,3
Taller	3h	10 h	13	20
Actividades grupales	4 h	12 h	16	23,1
Solución de problemas	6h	18 h	24	23,1
Examen	2 h		2	100
Preparación del examen		35 h	85	0
TOTAL	60 h	90 h	150	

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

Evaluación

Sistema de evaluación	% Evaluación
Examen escrito (prueba objetiva)	50%
Ejercicios prácticos (resolución de problemas)	30%
Trabajo didáctico	10%
Seguimiento continuo de la asignatura	10%

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 entera 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: martes de 11 a 13h. y jueves de 9 a 11h.

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.