



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

## MATERIA1 / COURSE TITLE

### Complementos de formación matemática

Asignatura 1.1.Perspectiva educativa de la historia de las matemáticas (PEHM)

Asignatura 1.2.Complementos matemáticos para la educación secundaria (CMES)

## 1.1. Código / Course number

## Materia / Content area

Materia: Complementos de formación en matemática

## 1.2. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

## 1.3. Nivel / Course level

Máster / Master (second cycle)

## 1.4. Curso / Year

Primero / 1<sup>st</sup>

## 1.5. Semestre / Semester

Segundo y tercer trimestre/ (Winter and Spring trimester)

## 1.6. Número de créditos / Credit allotment

10 créditos ECTS / 10 ECTS credits

## 1.7. Requisitos previos / Prerequisites

Haber cursado 60 créditos de asignaturas de matemáticas de nivel universitario



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

## 1.8. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable. En todo caso, es obligatoria la asistencia a un 50% de las clases.

## 1.9. Datos del equipo docente / **Faculty data**

### Asignatura 1.1

Docente(s) / **Lecturer(s)**: F. Javier Peralta Coronado

Departamento de / **Department of** Didácticas Específicas

Facultad / **Faculty** Formación de Profesorado y Educación

Despacho - Módulo / **Office - Module** 1-209

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 8446

Correo electrónico/**Email**: [javier.peralta@uam.es](mailto:javier.peralta@uam.es)

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En la puerta del despacho (pero se ruega cita previa)

### Asignatura 1.2

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Bartolomé Barceló Taberner

Departamento de / **Department of** Matemáticas

Facultad / **Faculty** Ciencias

Despacho - Módulo / **Office - Module** 17-501

Teléfono / **Phone**: 91 497 3809

Correo electrónico/**Email**: [bartolome.barcelo@uam.es](mailto:bartolome.barcelo@uam.es)

Página web/**Website**: <http://www.uam.es/bartolome.barcelo>

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Durante todos los días del curso con cita previa.

## 2. Objetivos del curso / **Course objectives**

### Asignatura 1.1

1. Conocer el valor formativo y cultural de las matemáticas observando su desarrollo a lo largo de la historia.
2. Conocer la historia de las matemáticas desde una perspectiva dirigida a profesores de enseñanza secundaria.
3. Identificar problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas al analizar algunas de las dificultades surgidas a lo largo de la historia en la concreción, notación o evolución de nociones



matemáticas y tratar de plantear soluciones para superarlos mediante la creación de situaciones didácticas adecuadas.

#### Asignatura 1.2

1. Repasar contenidos que se usan en la enseñanza secundaria, desde un punto de vista más general.
2. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican las matemáticas.
3. Conocer algunos desarrollos recientes de las matemáticas y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.

## 3. Competencias del programa / Course contents

Las **competencias** que deben adquirirse según la Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre de 2007 son:

- Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
- Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
- Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.
- En formación profesional, conocer la evolución del mundo laboral, la interacción entre sociedad, trabajo y calidad de vida, así como la necesidad de adquirir la formación adecuada para la adaptación a los cambios y transformaciones que puedan requerir las profesiones.

### 3.1.1. Básicas y generales

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



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
G11.- Conocer los contenidos curriculares de las materias, relacionadas con la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos entorno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones
G13.- Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época
Glp1.- Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con los otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten, la autonomía, la confianza e iniciativas personales
Glp2.- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos
Glp3.- Desarrollar las funciones de tutoría y orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza aprendizaje
GS1.- 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
GS2.- 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



GS5.- Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado. Desarrollar las funciones de tutoría y orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza aprendizaje

GS7.- Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época

### 3.1.2. Transversales

T1.- Capacidad de análisis y síntesis

T2.- Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

T3.- Capacidad de reflexión en los ámbitos personal, profesional y social

T4.- Disposición para la organización y la planificación

T5.- Capacidad de gestión, análisis y búsqueda de información de fuentes diversas

T7.- Capacidad para la comunicación y el trabajo en equipo

### 3.1.3. Específicas

E1.- Conocer el valor formativo y cultural de materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en la enseñanza secundaria

E2.- Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para transmitir una visión dinámica de las mismas

E3.- Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares

E4.- conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la materias correspondientes

## 4. Contenidos del programa / Course contents

### Asignatura 1.1

1. **Importancia didáctica de la historia de la matemática.** Principios didácticos que pueden derivarse de la historia. Los problemas y la historia de la matemática.
2. **La aritmética.** Evolución histórica de la teoría de números. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico: sistemas de numeración, números poligonales, la criba de Eratóstenes, cuadrados mágicos, problemas abiertos...
3. **El álgebra.** Historia de las ecuaciones. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico: problemas de Diofanto, resolución geométrica de ecuaciones de segundo grado por Al-Khwarizmi, la ecuación cúbica, método de Descartes para la resolución gráfica de ecuaciones...
4. **La geometría.** Desarrollo histórico de la geometría. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico: el teorema de Pitágoras, las lúnulas de Hipócrates y los problemas clásicos de la geometría griega, problemas de Arquímedes, el tangram, construcciones geométricas para el cálculo de  $\pi$ ...
5. **La estadística y la probabilidad.** Historia del cálculo de probabilidades y la estadística. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico: la aguja de Buffon, los problemas del Caballero De Meré, el problema del cumpleaños...
6. **El análisis matemático.** Recorrido histórico por la teoría de funciones y el cálculo infinitesimal. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico: la sucesión de Fibonacci, las fracciones continuas, cálculo de la tangente, procedimientos alternativos para la resolución de problemas de optimización...

### Asignatura 1.2

1. **Medias, porcentajes, crecimiento.**
2. **Aritmética.** Distintos tipos de números. Demostraciones. Números primos. Algoritmo de Euclides. Aritmética modular. Códigos de barras.



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

3. **Álgebra lineal (con geometría analítica).** Sistemas de ecuaciones. Espacios vectoriales. Transformaciones en el plano y en el espacio. Sistemas dinámicos discretos.
4. **Geometría.** El teorema de Thales. El teorema de Pitágoras. Demostraciones visuales. Cónicas. Poliedros y mosaicos.
5. **Optimización.** Problemas de optimización. Optimización en una y varias variables. Optimización sin derivar.
6. **Probabilidad y estadística.** Combinatoria y probabilidad. Estadística descriptiva. Regresión. Distribución normal. Intervalos de confianza.
7. **Concursos de resolución de problemas.** Descripción de los concursos de resolución de problemas de ámbito regional, nacional e internacional.

## 5. Referencias de consulta / **Course bibliography**

Asignatura 1.1

### **Bibliografía básica**

PERALTA, J. (1995). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la Matemática*. Madrid: Huerga y Fierro.

### **Bibliografía complementaria**

ALEKSANDROV, A. D. et al. (1976). *La matemática: su contenido, métodos y significado*, Vols. 1, 2 y 3. Madrid: Alianza.

BOUVIER, A. et al. (1986). *Didactique des mathématiques*. Paris: Cedic/Nathan.

BOYER, C. (1968). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza.

DUNHAM, W. (1992). *Viaje a través de los genios*. Madrid: Pirámide.

LE LIONNAIS, F. et al. (1976). *Las grandes corrientes del pensamiento matemático*. Buenos Aires: EUDEBA.

PERALTA, J. (1994). "Problemas de máximos y mínimos y algunas reflexiones sobre el automatismo en su resolución". *Educación Matemática*, Vol. 6, 2. pp. 56-71.

PERALTA, J. (1996). *Una incursión en los números irracionales y algunas ideas para obtener aproximaciones de los mismos*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid (Cuadernos del ICE).



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

PERALTA, J. (1999). “Algunas ideas para la resolución de ecuaciones”. *Suma*, nº 32, pp. 79-89.

PERALTA, J. (1999). “Consideraciones didácticas e históricas sobre el número  $\pi$ ”. *Aula Abierta*, nº 74, pp. 177-191.

PERALTA, J. (2007). “Un viaje por el apasionante mundo de los números”, en VV.AA.: *Aprender matemáticas: metodología y modelos europeos*. MEC, Aulas de verano, pp. 27-50.

PERALTA, J. (2008). “Las matemáticas y las artes liberales”, en VV.AA.: *Dibujo Técnico y Matemáticas: una consideración interdisciplinar*. MEC, Aulas de verano, pp. 91-118.

PERALTA, J. (2008). “Pythagorean approximations and continued fractions”. *Teaching Mathematics and its Applications*, 27 (4), pp. 200-209.

REY PASTOR, J y BABINI, J. (1986). *Historia de la Matemática*, Vols. 1 y 2. Barcelona: Gedisa.

VV.AA. (1986). *Historia de la Matemática hasta el siglo XVII*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

VV.AA. (2008). *El rostro humano de las matemáticas*. Madrid: Nivola.

[www.divulgamat.net](http://www.divulgamat.net) (sección de Historia de las Matemáticas)

ADEMÁS, LIBROS DE LA COLECCIÓN LA MATEMÁTICA EN SUS PERSONAJES DE LA EDITORIAL NIVOLA.

## Asignatura 1.2

C. ALSINA, R.B. NELSEN, *Math made visual: creating images for understanding mathematics*, The Mathematical Association of America, 2006.

COMAP, *Las matemáticas en la vida cotidiana*, Addison Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, 1999.

R. COURANT, H. ROBBINS, *What is mathematics? An elementary approach to ideas and methods*, Oxford University Press, 1941.

H.S.M. COXETER, S.L. GREITZER, *Geometry revisited*, Mathematical Association of America.

J. DORRONSORO, E. HERNÁNDEZ, *Número, grupos y anillos*, Addison Wesley y Universidad Autónoma de Madrid, 1996.

R. D. DRIVER, *Why Math?* Springer, 1984





Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

M. DE GUZMÁN, B. RUBIO, Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático: estrategias de pensamiento matemático. Ediciones Pirámide S. A., Vol. 1, 1990. Vol 2, 1992.

E. HERNÁNDEZ, Álgebra y geometría. Addison Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, 2ª Edición, 1994.

G. STRANG, Álgebra lineal y sus aplicaciones. Addison Wesley, 1998.

## 6. Métodos docentes / Teaching methodology

### Asignatura 1.1

- Clases teóricas: exposición por parte del profesor con participación de los alumnos.
- Clases prácticas de aula que incluyen la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios.
- Elaboración y exposición de trabajos.

### Asignatura 1.2

- Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema.
- Clases prácticas de aula que incluyen la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios: realización de ejercicios en el aula bajo la supervisión del profesor.
- Entrega de ejercicios resueltos.

## 7. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

### Asignatura 1.1

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	35 h (28%)	50 horas (40%)
	Clases prácticas		
	Tutorías	3 h (2,4%)	
	Seminarios y exposiciones	7 h (5,6%)	
	Evaluación / examen	5 h (4 %)	
No presencial	Estudio teoría	25 h (20%)	75 horas (60%)
	Resolución de problemas y preparación de trabajos	50 h (40%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 5 ECTS</b>		<b>125 h</b>	



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

## Asignatura 1.2

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	36 h	50 horas (40%)
	Clases prácticas	(28,8%)	
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	3 h (2,4%)	
	Seminarios y exposiciones	3 h (2,4%)	
	Evaluación del aprendizaje	5 h (4 %)	
	Realización del examen final	3 h (2,4%)	
No presencial	Realización de actividades prácticas		75 horas (60%)
	Estudio semanal y resolución de problema (7 horas x 8 semanas + 4 horas x 1 semana)	60 h (48%)	
	Preparación del examen	15 h (12%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 5 ECTS</b>		<b>125 h</b>	

## 8. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

### Asignatura 1.1

Observación de la asistencia, participación en clase y resolución de problemas. Presentación y exposición de trabajos. Examen final.

- Porcentaje en la calificación final:

- Si se ha asistido al menos a un 50% de las clases:  
40%: Asistencia continuada y participativa. Resolución de problemas.  
60%: Exposición y presentación de trabajos.
- Si no se ha asistido ni a un 50% de las clases:  
100%: Examen final.

- No se guardan las notas de la evaluación a lo largo del curso para la convocatoria extraordinaria.

### Asignatura 1.2

Entrega de ejercicios resueltos y examen final.

La calificación final de la asignatura se calculará de la siguiente manera:

- 50% de la nota obtenida en la entrega de ejercicios resueltos más 40% de la nota del examen final más 10% por asistencia y participación en las clases.
- Se guardan las notas de la evaluación a lo largo del curso para la convocatoria extraordinaria.

**CALIFICACIÓN DE LA MATERIA:** Media de las calificaciones de cada una de las asignaturas habiendo superado ambas.



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2016-17  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

## 9. Cronograma Aproximado/ **Approximate course calendar**

### Asignatura 1.1

El cronograma tiene un carácter meramente orientativo

Semanas Weeks	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Tema 1	4	6
2 - 5	Tema 2	14	20
6 - 7	Tema 3	8	12
8 - 10	Tema 4	10	16
11 - 12	Tema 5	6	9
13 - 14	Tema 6	8	12

### Asignatura 1.2

El cronograma tiene un carácter meramente orientativo

Semanas Weeks	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Medias, porcentajes, crecimiento	2	3,5
1 y 2	Aritmética	6	10,5
3 y 4	Álgebra lineal	8	14
5 y 6	Geometría	8	14
7 y 8	Optimización	6	10,5
8 y 9	Probabilidad y Estadística	4	7
9	Concursos de problemas	2	0,5