



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2017-18  
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: 2017-18  
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)**: Carlo Madonna

Departamento de / **Department of** Didácticas Específicas

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

Despacho - Módulo / **Office - Module** 206-I

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4143

Correo electrónico/**Email**: [carlo.madonna@uam.es](mailto:carlo.madonna@uam.es)

Página web/**Website**: <http://cgmadonna.com>

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Solicitar cita previa por email

### 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.** La historia de la matemática, la matemática y la educación matemática.
2. **Aritmética y geometría.** Evolución histórica de la aritmética y de la geometría: Los Elementos de Euclides.
3. **El álgebra.** Historia de las ecuaciones. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico.
4. **El álgebra geométrica y la geometría algebraica.** El estudio geométrico de las ecuaciones.
5. **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...
6. **La estadística y la probabilidad.** Historia del cálculo de probabilidades y la estadística. Situaciones y problemas históricos de interés didáctico.

### Asignatura 1.2

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



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2017-18  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

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

Asignatura 1.1

### **Bibliografía básica**

STEWART, I. (2008). *Historia de las matemáticas*. Barcelona: Critica. [PDF](#)

BOURBAKI, N. (1994). *Elements of the History of Mathematics*. Berlin: Springer

### **Bibliografía complementaria**

KLEIN, F. (1895). *Klein's Famous problems in elementary geometry*. Gotinga.

HOWARD, E. (1983). *Great moments in mathematics (before 1850)*. Estados Unidos de America: The mathematical association of America.

HOWARD, E. (1983). *Great moments in mathematics (after 1850)*. Estados Unidos de America: The mathematical association of America.

HOWARD, E. (1990). *Foundations and fundamental concepts in mathematics*. Nueva York: Dover.

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

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.



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2017-18  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

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>	

### Asignatura 1.2

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	36 h	50 horas



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2017-18  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

	Clases prácticas	(28,8%)	(40%)
	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

Entrega y exposición de un trabajo de investigación y examen final.

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

- 50% de la nota obtenida en el trabajo de investigación más 50% de la nota del examen final.
- 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.

## 9. Cronograma Aproximado/ Approximate course calendar

### Asignatura 1.1

El cronograma tiene un carácter meramente orientativo



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2017-18  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

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