



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
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: 2018-19  
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)**: Angélica Benito Sualdea  
Departamento de / **Department of** Didácticas Específicas  
Facultad / **Faculty** Formación de Profesorado y Educación  
Despacho - Módulo / **Office - Module** I-209  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4492  
Correo electrónico/**Email**: [angelica.benito@uam.es](mailto:angelica.benito@uam.es)  
Página web/**Website**: <https://www.uam.es/angelica.benito>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Solicitar cita previa por email

### Asignatura 1.2

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Patricio Cifuentes Muñiz  
Departamento de / **Department of** Matemáticas  
Facultad / **Faculty** Ciencias  
Despacho - Módulo / **Office - Module** 17-404  
Teléfono / **Phone**: 91 497 5002  
Correo electrónico/**Email**: [patricio.cifuentes@uam.es](mailto:patricio.cifuentes@uam.es)  
Página web/**Website**: <http://verso.mat.uam.es/~patricio.cifuentes/>  
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



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

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.

idos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

s conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo c

e que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

onadas con la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos entorn  
ctivas profesiones

esión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época

ante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con los otros, y desarrollar habilidades de pensami

aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el

estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de l

aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las m  
individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro

mpresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseña

contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entono donde esté ubicado. Desarrolla  
investigación y la innovación de los procesos de enseñanza aprendizaje

esión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

y social

e fuentes diversas

dientes a la especialización y los contenidos que se cursan en la enseñanza secundaria

as y sus perspectivas para transmitir una visión dinámica de las mismas

s diversos contenidos curriculares

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.



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

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.

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

#### Asignatura 1.1



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

### 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.

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



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

- 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 (28,8%) | 50 horas (40%) |
|               | Clases prácticas                             |              |                |
|               | 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  | 60 h (48%)   |                |





Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

|   |              |
|---|--------------|
| horas x 8 semanas + 4 horas x 1 semana)                   |              |
| 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

| Semanas<br>Weeks | Contenido<br>Contents | Horas presenciales<br>Contact hours | Horas no presenciales<br>Independent study time |
|------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|
| 1                | Tema 1                | 4                                   | 6   |
| 2 - 5            | Tema 2                | 14                                  | 20  |
| 6 - 7            | Tema 3                | 8                                   | 12  |



Materia: Complementos de formación matemática  
Curso: 2018-19  
Titulación: Máster de Formación de Profesorado de Secundaria  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 10

| Semanas<br>Weeks | Contenido<br>Contents | Horas presenciales<br>Contact hours | Horas no presenciales<br>Independent study time |
|------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|
| 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<br>Weeks | Contenido<br>Contents               | Horas presenciales<br>Contact hours | Horas no presenciales<br>Independent study time |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1                | Medias, porcentajes,<br>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   |