



Materia: Complementos de formación matemática
Curso: 2014-15
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 / 1st

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: 2014-15
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** I-209

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 8446

Correo electrónico/**Email**: 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)**:

Departamento de / **Department of** Matemáticas

Facultad / **Faculty** Ciencias

Despacho - Módulo / **Office - Module**

Teléfono / **Phone**:

Correo electrónico/**Email**:

Página web/**Website**:

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 π ...
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.



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: 2014-15
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 π ”. *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 (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: 2014-15
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%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 5 ECTS		125 h	



Materia: Complementos de formación matemática
Curso: 2014-15
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%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 5 ECTS		125 h	

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: 2014-15
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