



Master Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria
Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de
Idiomas

COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR EN MATEMÁTICAS

1. Datos básicos

Nombre de la asignatura

Complementos para la formación disciplinar en Matemáticas

Código	Grado que se imparte	Año Plan de Estudio	Mº bloques temáticos	
	M.A.E.S.	2017	2	
Curso	Tipo de asignatura	Cuatrimestre	Créditos ECTS	Nº de horas totales
Primero	Obligatoria	Segundo	6	150

2. Datos básicos del profesorado

Nombre	Apellidos	Teléfono
Vanesa	Sánchez Canales	945 48 80 00
Área de conocimiento	Despacho	E-mail
Matemáticas	Departamento Educación	vsanchez@ceuandalucia.es
Horario de tutoría		
Viernes 10.40 - 11.35		

3. Requisitos previos

Haber obtenido el título de Graduado/Licenciado que da acceso a la Especialidad de Matemáticas del MAES.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

5.1. Competencias transversales genéricas

Competencias transversales genéricas	Indicadores
CG1. Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas	<ul style="list-style-type: none">• Conoce el currículo, los contenidos curriculares, y la metodología de las Matemáticas en ESO y Bachillerato.

profesiones.	
CG2. 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Planifica, lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y evalúa la práctica docente en los distintos niveles. Demuestra capacidad de orientación y colaboración tanto los alumnos como con los compañeros.
CG3. 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra capacidad de búsqueda, obtención, procesado de información generando con ello contenidos aplicables en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en ESO y Bachillerato.
CG4. Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Planifica, analiza e implementa el currículo, adaptando sus características a la realidad de su centro. • Desarrolla y aplica metodologías didácticas adaptadas a la diversidad de los alumnos tanto grupales como individualizadas.
CG5. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y desarrolla espacios de aprendizaje atendiendo a la educación emocional y en valores, siguiendo el principio de igualdad de género y el respeto por los derechos humanos. • Procura un ambiente de aprendizaje inclusivo dentro del grupo facilitando la vida social y respeto por el medio ambiente
CG8. 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 de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en el desarrollo de actividades innovadoras formales y no formales fomentando la participación del alumnado de ESO y Bachillerato en actividades de Matemáticas. • Conoce, coordina, colabora y realiza las funciones de tutoría y orientación. • Participa en la evaluación, investigación e innovación del proceso enseñanza y aprendizaje.
CG12. Fomentar el espíritu crítico, reflexivo y emprendedor.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y de forma crítica, reflexiva la información. • Desarrolla capacidades de

	aprendizaje autodirigido y autónomo.
CG13. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta y garantiza el respeto por los Derechos Humanos, así como la creación de un entorno accesible y democrático dentro del aula de Matemáticas en ESO y Bachillerato.
CG14. Desarrollar en los estudiantes habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido y autónomo.	<ul style="list-style-type: none"> Procura el desarrollo del autoaprendizaje y los hábitos de desarrollo autónomo.

5.2. Competencias específicas

Competencias específicas	Indicadores
CE29. Conocer el valor formativo y cultural de las Matemáticas.	Conoce el valor de las Matemáticas.
CE30. Conocer la historia y los desarrollos recientes de esta materia y sus perspectivas, para poder transmitir una visión dinámica de la misma.	Conoce la historia de las Matemáticas y cómo transmitirla en el aula.
CE31. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.	Reconoce en qué contexto pueden usarse los contenidos curriculares de Matemáticas.
CE32. 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.	<p>Conoce la evolución del mundo laboral y su relación con la sociedad.</p> <p>Conoce la relevancia de la formación en Matemáticas para poder desempeñar una profesión.</p>

5. Resultados de aprendizaje

- Comprender el valor formativo y cultural de las materias relacionadas con la enseñanza de la Matemáticas. Conocer la génesis y evolución de los distintos conceptos para entender los objetivos para los que fueron desarrollados. Descubrir la contribución de las Matemáticas al desarrollo social y humano, al permitir resolver problemas de los más diversos ámbitos del conocimiento.
- Conocer los contenidos curriculares de tales materias que se cursan en la ESO y Bachillerato. Comentar y buscar posibles aplicaciones y modelos matemáticos sencillos para su uso en Secundaria.
- Conocer la historia y los desarrollos recientes de las citadas materias, así como sus perspectivas actuales para poder transmitir una visión dinámica de las mismas. Descubrir que las Matemáticas no

son fijas y definitivas, mediante la observación de la evolución histórica de un concepto o técnica, evidenciando la relatividad inherente al conocimiento.

- Hacer referencias a contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares de las Matemáticas. Proporcionar una visión actual de algunas aplicaciones y uso de las Matemáticas en los distintos campos del saber humano.
- Incentivar el uso de las Matemáticas en aspectos básicos de la educación de la sociedad actual: la educación en valores y en la coeducación.

6. Bloque de contenidos y temas

1. El desarrollo histórico y reciente de las Matemáticas y su papel en el proceso educativo. (Historia del sistema de numeración y de los símbolos algebraicos. Historia de la resolución de las ecuaciones de primer y segundo grados. Historia de los sistemas lineales, de las matrices y de los determinantes. Historia de los números irracionales. Historia de los números complejos. Historia de la Trigonometría. Historia de los logaritmos. Historia del concepto de función. Historia del problema de la tangente. Historia del problema del área.)
2. Análisis epistemológico y didáctico de las matemáticas escolares.
3. Evolución y principios básicos de la Informática como disciplina. Sistemas de trabajo en el aula de Informática para la capacitación profesional.
4. Contextos y situaciones del entorno, relevantes para la enseñanza de las matemáticas y de la informática.
5. Concepto, tipos y estrategias de resolución de problemas.
6. Herramientas informáticas y su aplicación para la enseñanza y aprendizaje en general y de las matemáticas en particular.
7. Aplicaciones de las Matemáticas. (¿Para qué sirven las Matemáticas?: dos visiones de una misma pregunta. La Matemática, la Música y la Arquitectura. La Matemática, el Cine y la Pintura. La Matemática, las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales. Matemática, coeducación y educación en valores.)

7. Metodología de aprendizaje

Para el desarrollo de esta materia hay que distinguir entre actividades que exigen la presencia del alumno y otras que corresponden al trabajo autónomo del mismo. Los tipos de actividades a realizar (y el tiempo dedicado) pueden ser:

- Actividades teóricas (35%): clases expositivas realizadas por el profesor sobre contenidos teórico-prácticos.
- Actividades prácticas (25%): clases de aula, seminarios, debates... para promover el aprendizaje de contenidos prácticos que realizan los alumnos, con la presencia y asesoramiento del profesor.

- Actividades de tutoría (10%): sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas en pequeños grupos (5 o 6 personas).
- Actividades de evaluación (10%): exámenes, exposiciones, entrevistas... Cualquier actividad realizada por los alumnos, con la presencia del profesor, para evaluar los aprendizajes de los alumnos y las propuestas de enseñanza.
- Actividades de trabajo autónomo del alumno (20%): realización de trabajos escritos, búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos, participación en foros de opinión, estudio individual, etc.

En las clases teóricas se realizarán exposiciones dedicadas a la presentación del marco conceptual y metodológico de la asignatura por parte del profesorado, pero se combinarán con actividades interactivas para procurar una mayor implicación del alumnado mediante el desarrollo de una metodología docente basada en el desarrollo de tareas de aprendizaje como el estudio de casos, el análisis de documentos, etc. Todas las tareas del alumnado (estudio, trabajos, uso de ordenador, visión de documentos audiovisuales, lecturas, exposiciones,...) serán orientadas por el profesorado tanto en el aula como en las sesiones de tutoría. En éstas se atenderá al alumnado para comentar cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad relacionada con la asignatura.

8. Evaluación y seguimiento

El alumnado puede optar a superar la asignatura mediante las dos siguientes modalidades:

1. Evaluación continua.

Los alumnos que cumplan el requisito mínimo de asistencia (80% de las sesiones), podrán realizar una Memoria Final que permitirá superar la asignatura. Además el alumno deberá realizar los trabajos y actividades que los profesores propongan.

La calificación se obtendrá de la siguiente forma:

- 20% Asistencia a clase y participación.
- 80% Memoria de la asignatura: Incluye trabajo escrito (50%) y exposición oral (30%).

2. Examen final.

Los alumnos y las alumnas que no cumplan el requisito de asistencia (80% de las sesiones) realizarán una prueba final que podrá incluir, además de la Memoria final, un examen sobre la materia impartida.

9. Plan de acción docente

Durante el transcurso de la asignatura se pondrán a disposición del alumnado distintos materiales que podrán ser utilizados como recursos para la realización de trabajos y actividades. A continuación se detallan distintos recursos agrupados en categorías.

TEMAS DE HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS:

- a) Ecuaciones de primer y segundo grado.
- b) Historia de la trigonometría.

- c) Historia de los logaritmos.
- d) Historia del cálculo.
- e) Los números complejos.
- f) Los números irracionales.
- g) Sistema numérico, los números naturales.
- h) Sistemas lineales, matrices y determinantes.

MEMORIA DE LA ASIGNATURA:

Se facilita al alumnado a continuación la estructura que debe seguir la memoria de la asignatura.

1. Portada: asignatura, curso, nombre del autor y fecha.
2. Índice de los diferentes apartados de la memoria.
3. Consideraciones generales sobre la asignatura: Se indicarán las aportaciones personales, críticas, sugerencias, etc, sobre el programa de la asignatura, objetivos y grado de cumplimiento de los mismos.
4. Exposición detallada de un tema de historia de las matemáticas. Podrá ir acompañada de documentación en soporte informático. Los alumnos de un mismo grupo presentarán el texto común elaborado para el mismo tema. La exposición del tema debe incluir:
 - Historia del tema concreto.
 - Aplicaciones del tema presentes en la vida cotidiana.
 - Ejercicios propuestos para clase.
 - Actividades atractivas para el alumnado.

Notas:

1. Para la elaboración de la memoria se podrá obtener información a través de cualquier tipo de material, escrito, informático, etc, pero deberán citarse las fuentes. No se permitirá el mero copiado de documentos de internet.
2. Extensión de la memoria: La memoria tendrá un máximo de 20 páginas, anexos específicos aparte.
3. Fecha de entrega de la memoria: hasta el viernes 29 de marzo de 2019.

Durante el transcurso de la asignatura se pondrán a disposición del alumnado distintos materiales que podrán ser utilizados como recursos para la realización de trabajos y actividades. A continuación se detallan distintos recursos agrupados en categorías.

UNIDADES DIDÁCTICAS:

1. Perímetros y áreas (1o ESO).
2. Proporcionalidad y semejanza (2o ESO).
3. Movimientos en el plano (3o ESO).
4. Introducción a la Combinatoria (4o ESO).
5. Estudio y representación gráfica de funciones (Bachillerato, Matemáticas I).
6. Estudio analítico de rectas y planos en el espacio (Bachillerato, Matemáticas II).
7. Teoremas central del límite, de aproximación de la binomial por la normal y ley de los grandes números (Bachillerato, Matemáticas Aplicadas a la CC.SS. II).

LIBROS DE LECTURA:

1. Lewis Carroll. "Un cuento enmarañado". Editorial Nivola.
2. Fernando Corbalán. "Juegos en Matemáticas de Secundaria y

- Bachillerato". Editorial Síntesis.
3. Hans Magnus Enzensberger. "El diablo de los números". Ediciones Siruela.
 4. Carlo Frabetti. "Malditas matemáticas. Alicia en el País de los Números". Alfaguara juvenil.
 5. Carlo Frabetti. "El gran juego". Alfaguara juvenil.
 6. Martin Gardner. "¡Ajá! Paradojas que hacen pensar". Editorial Labor.
 7. Martin Gardner. "Inspiración ¡Ajá!". Editorial Labor.
 8. Miguel de Guzmán. "Cuentos con cuentas". Ed. Labor Bolsillo Juvenil.
 9. M. Isabel Molina. "El señor del cero". Alfaguara juvenil.
 10. Jordi Sierra i Fabra. "El asesinato del profesor de Matemáticas". Editorial Anaya.
 11. Raymond Smullyan. "¿Cómo se llama este libro? El enigma de Drácula y otros pasatiempos lógicos". CÁTEDRA, colección teorema.
 12. Malba Tahan. "El hombre que calculaba". Editorial AEDO.
 13. Javier Bergasa. "Laplace. El matemático de los cielos". Editorial Nivola.
 14. Ángel Chica. "Descartes. Geometría y método". Editorial Nivola.
 15. Fernando Corbalán. "Galois. Revolución y matemáticas". Editorial Nivola.
 16. William Dunham. "Euler. El maestro de todos los matemáticos". Editorial Nivola.
 17. Pedro M. González. "Pitágoras. El Filósofo del número". Editorial Nivola.
 18. Francisco Martín. "Cardano y Tartaglia. Las matemáticas en el Renacimiento italiano". Editorial Nivola.
 19. Ana Millán. "Euclides. La fuerza del razonamiento matemático". Editorial Nivola.
 20. Ricardo Moreno. "Fibonacci. El primer matemático medieval". Editorial Nivola.
 21. José Muñoz. "Newton. El umbral de la ciencia moderna". Editorial Nivola.
 22. Venancio Pardo. "Lagrange. La elegancia matemática". Editorial Nivola.
 23. Carlos Sánchez y Concepción Valdés. "Los Bernoulli. Geómetras y viajeros". Editorial Nivola.
 24. R. Torija. "Arquímedes. Alrededor del círculo". Editorial Nivola.
 25. Blas Torrecillas. "Fermat. El mago de los números". Editorial Nivola.

MEMORIA DE LA ASIGNATURA:

Se facilita al alumnado a continuación la estructura que debe seguir la memoria de la asignatura.

1. Portada: asignatura, curso, nombre del autor y fecha.
2. Índice de los diferentes apartados de la memoria.
3. Consideraciones generales sobre la asignatura: Se indicarán las aportaciones personales, críticas, sugerencias, etc, sobre el programa de la asignatura, objetivos y grado de cumplimiento de los mismos.
4. Resolución de un problema propuesto por el alumno relativo a los currículos de Matemáticas de Secundaria o Bachillerato. Se deberá:
 - a) Indicar el nivel educativo al que corresponde el problema.
 - b) Indicar las razones de su elección.
 - c) Plantearlo y resolverlo tal como el alumno MAES lo haría en una

clase de un curso concreto.

d) Explicar los recursos utilizados en la resolución.

5. Exposición detallada de una unidad didáctica. Podrá ir acompañada de documentación en soporte informático. Los alumnos de un mismo grupo presentarán el texto común elaborado para la misma unidad.

6. Lectura recomendada:

a) Indicar referencia completa: autor, título, editorial y año de la edición.

b) Hacer un resumen personal del contenido del libro (de 2 a 4 carillas).

c) Comentar las posibilidades de utilización en las clases.

d) Comentar algún episodio concreto del libro que resulte interesante, indicando las razones de esa elección.

Notas:

1. Para la elaboración de la memoria se podrá obtener información a través de cualquier tipo de material, escrito, informático, etc, pero deberán citarse las fuentes. No se permitirá el mero copiado de documentos de internet.

2. Extensión de la memoria: La memoria tendrá un máximo de 40 páginas, anexos específicos aparte. Estos anexos no podrán ocupar más de 10 páginas adicionales.

3. Fecha de entrega de la memoria: hasta el viernes 29 de marzo de 2019.

PLAN DE CONTINGENCIA:

- Escenario 0: Docencia totalmente presencial, todos los estudiantes acuden a clase la totalidad de las horas.

- Escenario 1: Sistema enseñanza multimodal: online síncrona + presencialidad limitada por el aforo permitido en las aulas como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal. Para ello, se crearán listados con subgrupos de clase para la alternancia semanal de asistencia [ejemplo: la semana A recibirá clase presencial el subgrupo 1, el subgrupo 2 seguirá la clase por streaming; semana B recibirá clase presencial el subgrupo 2, el subgrupo 1 seguirá la clase por streaming...].

Se contemplará la posibilidad de que algunos estudiantes, por causa de fuerza mayor debidamente justificada y comunicada (persona con sintomatología COVID o con convivencia directa con persona con sintomatología COVID u otra enfermedad que le incapacite para la clase presencial o casos contemplados en la Normativa de la Universidad de Sevilla), no asistan a las clases presenciales físicas cuando por la alternancia de turnos les corresponda. En tal caso, los estudiantes deberán solicitar exención de presencia física y recibir autorización por parte del Centro para asistir a las clases en modalidad digital síncrona. En esta modalidad de docencia, para que conste que el alumno ha asistido a clase, la cámara deberá estar activada.

- Escenario 2: Docencia online completa. Se suspenderá la enseñanza presencial y se sustituirá por clases online, manteniendo la distribución de créditos teóricos y prácticos. Cada semana se indicará la temporalización de los contenidos a tratar y se complementarán las clases síncronas con lecturas de apoyo y videotutoriales.

Los alumnos serán atendidos, ya sea individualmente o en grupo, a través de dos vías: el correo electrónico y las videoconferencias. Las tutorías por videoconferencia podrán tener lugar después de cada sesión, aunque también se propondrán en horario adaptado a las necesidades de los estudiantes.

Tanto en el escenario 1, en lo referido a las clases online síncronas, como en el 2, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Los horarios y pautas que se seguirán en cada escenario anteriormente descrito se fijarán dependiendo de las condiciones sanitarias del momento, notificándose debidamente en tiempo y forma.

- La evaluación y seguimiento serán las descritas en el apartado 8 de este mismo documento. Dependiendo de las condiciones sanitarias del momento, las pruebas de evaluación se llevarán a cabo de forma presencial o virtual.

- La asistencia a la clase emitida digitalmente tendrá el mismo tratamiento académico que la asistencia a la clase presencial.

- Para que conste que el alumno ha asistido a clase, su cámara deberá estar activada.

- En cumplimiento de la legislación vigente sobre protección de datos, se informará a los estudiantes y al profesorado de la emisión de las sesiones de clase online.

- Las clases en modalidad presencial y digital y demás contenidos almacenados en MOODLE se encuentran protegidos por la Ley de Propiedad Intelectual, por lo que cualquier reproducción, distribución, transformación y comunicación pública de los mismos requerirá el consentimiento expreso del profesor del C.E.U. Cardenal Spínola.

- El mal uso por parte de los estudiantes de las clases emitidas online o del material digital será considerado falta grave o muy grave y se sancionará de acuerdo con la

normativa vigente universitaria y conforme a la ley de Protección de Datos de carácter personal.

- Los alumnos serán atendidos, ya sea individualmente o en grupo, mediante dos vías: el correo electrónico y las videoconferencias. Las tutorías por videoconferencia podrán tener lugar después de cada sesión, aunque también se propondrán en horario adaptado a las necesidades de los alumnos. Las que se desarrollen por correo electrónico, en la medida de lo posible, se atenderán en las siguientes 24-48 horas lectivas.

10. Bibliografía

Charalambous, C. Y. y Praetorius, A. K. (Editors) (2018) Studying instructional quality in mathematics through different lenses: in search of common ground. ZDM, Volume 50, issue 3

Collete, JP. (1973) Historia de las matemáticas. Siglo XXI. Tomos I y II.

Elwes, R. (2013) Matemáticas. 100 descubrimientos que cambiaron el curso de la historia. Lunwerg Editores. ISBN: 978-8497859615

Heredia-Rubio, H. (2017). Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (abp) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de primer año de bachillerato internacional. Trabajo final para la obtención del título: MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Espol Fcnm, Guayaquil.

Ifrah, G. (1987) Las Cifras. Historia de una gran invención. Alianza editorial. ISBN: 84-206-9557-2

Rey Pastor, J. y Babini, J. (1985) Historia de la Matemática. Geodisa. Volumen 1 y 2.

The National Council of Teachers of Mathematics (2020). *Standards for the Preparation of Middle Level Mathematics Teachers*. Reston: NCTM

Valer-Morales, N. E. (2017). Estilos de enseñanza de los profesores del curso de Matemáticas Nivel Medio en el programa del Diploma del Bachillerato Internacional. Tesis de maestría no publicada. Piura: Universidad de Piura.