



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

APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS

1. Datos básicos

Nombre de la asignatura

Aprendizaje y Enseñanza de la materia de 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	12	300

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		

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 profesiones.	<ul style="list-style-type: none">Conoce el currículo, los contenidos curriculares, y la metodología de las Matemáticas en ESO y Bachillerato.

<p>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.</p>	<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.
<p>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.</p>	<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.
<p>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.</p>	<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.
<p>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.</p>	<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
<p>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.</p>	<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.
<p>CG12. Fomentar el espíritu crítico, reflexivo y emprendedor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y de forma crítica, reflexiva la información. • Desarrolla capacidades de aprendizaje autodirigido y autónomo.
<p>CG13. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta y garantiza el respeto por los Derechos Humanos, así como la creación de un entorno

universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.	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
CE33. Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y aplica el desarrollo de teórico-práctico de la enseñanza de las Matemáticas en ESO y Bachillerato.
CE34. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Analiza, sintetiza, planifica, desarrolla e implementa el currículo en las materias de Matemáticas en ESO y Bachillerato adaptando sus características a la realidad de su centro. Identifica los principios metodológicos de ESO y Bachillerato en situaciones de enseñanza - aprendizaje con fundamentación teórica.
CE35. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.	<ul style="list-style-type: none"> Formula juicios propios sobre la idoneidad didáctica de un recurso o herramienta para su utilización en el aula de Matemáticas dentro de las implicaciones curriculares. Identifica y aplica criterios para la selección y elaboración de materiales educativos.
CE36. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta un clima que facilita el aprendizaje, poniendo en valor la participación del alumnado de ESO y Bachillerato en la materia de Matemáticas.
CE37. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> Diseña actividades de aula para la integración de recursos audiovisuales y multimedia en las diferentes materias curriculares.
CE38. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Conoce e implementa las estrategias y técnicas de evaluación como herramienta de regulación y estímulo del proceso enseñanza aprendizaje.

5. Resultados de aprendizaje

- Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias de Matemáticas.
- Saber transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.
- Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.
- Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza.
- Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y favorezca la participación activa de los alumnos.
- Aplicar estrategias y técnicas adecuadas de evaluación, que permitan diagnosticar las dificultades de aprendizaje y ayuden al alumno a recuperar las deficiencias observadas en el proceso.

6. Bloque de contenidos y temas

1. El profesor de matemáticas de Educación Secundaria y la enseñanza de la misma desde la didáctica de las Matemáticas.
2. La programación y organización de la actividad del alumno en relación con el contenido matemático. Gestión del discurso en el aula.
3. Análisis del diseño curricular: Reflexión y análisis de los elementos que intervienen en la práctica docente. Planificación del contenido matemático.
4. La evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático y de sus dificultades. Análisis e interpretación del proceso de aprendizaje matemático.
5. Selección, organización y secuenciación de los contenidos. La evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático y de sus dificultades.
6. Didáctica, diseño y evaluación de propuestas didácticas de matemáticas en la Educación Secundaria y formación profesional.

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.

Véase apartado Plan de Contingencia

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 mediante evaluación continua 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.

Véase apartado Plan de Contingencia

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.

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.
26. Mark Haddon. "El curioso incidente del perro a medianoche". Editorial Salamandra.
27. Anna Cerasoli. "Mister cuadrado". Ediciones Maeva.
28. Ian Stewart. "Cartas a una joven matemática". Editorial Drakontos.

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.

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 sincrónicas 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 sincrónicas, 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

- C.B. Boyer. "Historia de las Matemáticas". Alianza Ed., 1995.
- 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
- Colecciones: "Educación Matemática en Secundaria" y "Matemáticas: Cultura y Aprendizaje". Ed. Síntesis. Madrid.
- M. Gardner. "¡Ajá! Paradojas que hacen pensar". Ed. Labor. Barcelona, 1983.
- M. de Guzmán. "Mirar y ver". Alhambra. Madrid, 1977.
- M. de Guzmán. "Aventuras matemáticas". Labor. Barcelona, 1986.
- M. de Guzmán. "Para pensar mejor". Labor. Barcelona, 1991.
- 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.
- M Kline. "Matemáticas en el Mundo Moderno". Ed. Blume. Madrid, 1974.
- J. Mason. "Pensar matemáticamente". Labor-MEC. Barcelona, 1988.
- Y. Perelman. "Matemáticas recreativas". Mir. Moscú, 1979.
- G. Polya. "¿Cómo plantear y resolver problemas". Trillas. México, 1976. SAEM Thales. Sevilla, 1996.
- The National Council of Teachers of Mathematics (2020). *Standards for the Preparation of Middle Level Mathematics Teachers*. Reston: NCTM
- The National Council of Teachers of Mathematics "Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática". SAEM Thales. Sevilla, 1991.
- The National Council of Teachers of Mathematics "Addenda Series". SAEM Thales. Sevilla, 1993-1995.
- 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.